

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-256266

(43)Date of publication of application : 01.10.1996

(51)Int.Cl. H04N 1/41
G06T 9/00
H03M 7/30
H03M 7/36
H04N 7/30

(21)Application number : 07-059249

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 17.03.1995

(72)Inventor : NISHIKAWA HIROBUMI

FUKUHARA TAKAHIRO

ASAI KOTARO

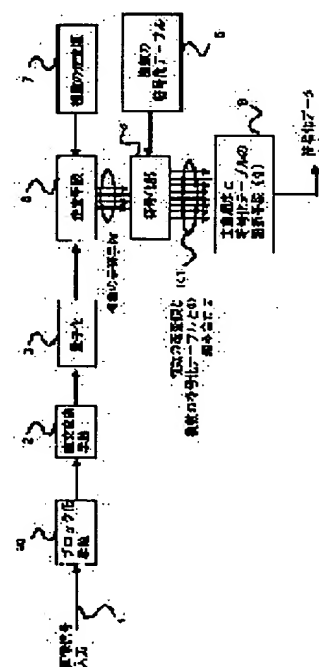
MURAKAMI ATSUMICHI

(54) IMAGE CODING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the coding efficiency of variable length coding by selecting plural kinds of scanning order methods and plural kinds of coding tales to make coding in matching with a characteristic of an image signal thereby coding quantization data.

CONSTITUTION: An input image signal 1 is subject to block processing, an orthogonal transformation means 2 applies orthogonal transformation to the signal and a quantization means 3 quantizes the signal. A scanning means 6 scans an obtained quantization transformation coefficient based on plural scanning orders in a scanning order table 7 for each prescribed unit, a coding means 8 references plural coding tales in a coding table storage means 5 to encode plural kinds of scanning outputs from the scanning means 6. Since data outputs of coding data are generated by number of combinations between the plural scanning orders and plural coding tables, a selection means 9 selects adaptively a scanning order and a coding table among them. Thus, even in the case of an image whose characteristic differs locally, optimum coding is attained for each prescribed unit and an efficient coding is realized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-256266

(43) 公開日 平成8年(1996)10月1日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/41			H 0 4 N 1/41	B
G 0 6 T 9/00		9382-5K	H 0 3 M 7/30	Z
H 0 3 M 7/30		9382-5K	7/36	
7/36			G 0 6 F 15/66	3 3 0 D
H 0 4 N 7/30			H 0 4 N 7/133	Z
			審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 29 頁)	

(21) 出願番号 特願平7-59249

(22) 出願日 平成7年(1995)3月17日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 西川 博文

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式
会社通信システム研究所内

(72) 発明者 福原 隆浩

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式
会社通信システム研究所内

(72) 発明者 浅井 光太郎

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式
会社通信システム研究所内

(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

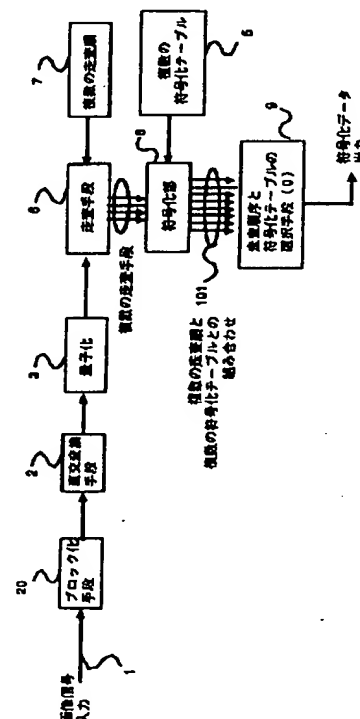
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像符号化方式

(57) 【要約】

【目的】 画像信号を符号化する際に、入力した画像信号をブロック化し、複数種類の係数に分割し、所定の量子化ステップサイズで量子化された係数値を、複数種類の走査順序に走査し、さらに複数種類の符号化テーブルを用いて符号化を行い、複数種類の走査順序と複数種類の符号化テーブルの組み合わせのうち、最も効率のよいものを適応的に選択することにより、符号化の効率を向上させる。

【構成】 入力画像信号1をブロック化し、複数種類の変換係数に変換し、所定のステップサイズで量子化を行い、複数の走査順序に従い、走査を行い、さらに複数の符号化テーブル5に従い、符号化を行い、これらの複数の走査順序と複数の符号化テーブルとの組み合わせのうち、最も効率の良いものを走査順序と符号化テーブルの選択器9により選択する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 以下の要素を有する画像符号化方式。

(a) 入力画像信号を M 画素 × N ラインのブロック単位に分割するブロック化手段、(b) 上記ブロック化手段の出力であるブロックを複数の変換係数に変換する変換手段、(c) 上記変換手段の出力である変換係数を所定の量子化ステップサイズで量子化する量子化手段、

(d) 上記量子化手段の出力である量子化変換係数を複数種類の走査順序に並び替える走査手段、(e) 上記走査手段の出力である走査された係数を、複数の係数値あるいは符号化終了信号と纏めて符号化を行うための複数種類の符号化テーブルを用いて符号化データを生成する符号化手段、(f) 上記走査手段により生成された複数の走査順序と、上記符号化手段により生成された複数の符号化データとから、走査順序および符号化テーブルを選択する選択手段。

【請求項 2】 上記のブロック単位に分割するブロック化手段は、既に符号化された画像から動き探索を行い、動きベクトルを使用した動き補償をして求められた予測ブロックとの差分を出力することを特徴とする請求項 1 記載の画像符号化方式。

【請求項 3】 上記の走査順序および符号化テーブルを選択する選択手段は、複数の走査順序と複数の符号化テーブルとの組み合わせによる複数の符号化結果において最小符号量を与える走査順序と符号化テーブルを選択することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像符号化方式。

【請求項 4】 上記の走査順序および符号化テーブルを選択する選択手段は、変換手段の出力である変換係数のレベル分布に応じて、走査順序および符号化テーブルを適応的に切り替えることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像符号化方式。

【請求項 5】 上記の走査順序および符号化テーブルを選択する選択手段は、変換手段の出力である変換係数のレベル分布に応じて走査順序を適応的に選択し、該選択された走査順序と、複数種類の符号化テーブルとを用いて符号化した符号化結果において最小符号量を与える符号化テーブルを選択することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像符号化方式。

【請求項 6】 上記の走査順序および符号化テーブルを選択する選択手段は、変換手段の出力である変換係数のレベル分布に応じて符号化テーブルを適応的に選択し、該選択された符号化テーブルと、複数種類の走査順序とを用いて符号化した符号化結果において最小符号量を与える走査順序を選択することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像符号化方式。

【請求項 7】 上記の走査順序および符号化テーブルを選択する選択手段は、量子化手段で使用される所定の量子化ステップサイズに応じて走査順序および符号化テーブルを適応的に切り替えることを特徴とする請求項 1 ま

たは 2 記載の画像符号化方式。

【請求項 8】 上記の走査順序および符号化テーブルを選択する選択手段は、量子化手段で使用される所定の量子化ステップサイズに応じて走査順序を適応的に選択し、該選択された走査順序と、複数種類の符号化テーブルとを用いて符号化した符号化結果において最小符号量を与える符号化テーブルを選択することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像符号化方式。

【請求項 9】 上記の走査順序および符号化テーブルを選択する選択手段は、量子化手段で使用される所定の量子化ステップサイズに応じて符号化テーブルを適応的に選択し、該選択された符号化テーブルと、複数種類の走査順序とを用いて符号化した符号化結果において最小符号量を与える走査順序を選択することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像符号化方式。

【請求項 10】 上記の走査順序および符号化テーブルを選択する選択手段は、動き補償の際に探索される動きベクトルに応じて走査順序および符号化テーブルを適応的に切り替えることを特徴とする請求項 2 記載の画像符号化方式。

【請求項 11】 上記の走査順序および符号化テーブルを選択する選択手段は、動き補償の際に探索される動きベクトルに応じて走査順序を適応的に選択し、該選択された走査順序と、複数種類の符号化テーブルとを用いて符号化した符号化結果において最小符号量を与える符号化テーブルを選択することを特徴とする請求項 2 記載の画像符号化方式。

【請求項 12】 上記の走査順序および符号化テーブルを選択する選択手段は、動き補償の際に探索される動きベクトルに応じて符号化テーブルを適応的に選択し、該選択された符号化テーブルと、複数種類の走査順序とを用いて符号化した符号化結果において最小符号量を与える走査順序を選択することを特徴とする請求項 2 記載の画像符号化方式。

【請求項 13】 上記の走査順序と符号化テーブルを選択する選択手段は、符号化ブロックの符号化タイプに応じて走査順序および符号化テーブルを適応的に切り替えることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像符号化方式。

【請求項 14】 上記の走査順序と符号化テーブルを選択する選択手段は、符号化ブロックの符号化タイプに応じて走査順序を適応的に選択し、該選択された走査順序と、複数種類の符号化テーブルとを用いて符号化した符号化結果において最小符号量を与える符号化テーブルを選択することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像符号化方式。

【請求項 15】 上記の走査順序と符号化テーブルを選択する選択手段は、符号化ブロックの符号化タイプに応じて符号化テーブルを適応的に選択し、該選択された符号化テーブルと、複数種類の走査順序とを用いて符号化

した符号化結果において最小符号量を与える走査順序を選択することを特徴とする請求項1または2記載の画像符号化方式。

【請求項16】 上記の量子化変換係数を複数種類の走査順序に並び替える走査手段は、変換係数の低周波数成分から高周波数成分へ向かう順序で並び替える走査順序を含むことを特徴とする請求項1ないし15いずれかに記載の画像符号化方式。

【請求項17】 以下の要素を有する画像符号化方式。

(g) 入力画像に含まれる複数の対象物画像を抽出する対象物画像抽出手段、(h) 上記抽出された対象物画像に対して符号化手法を決定する符号化手法決定手段、

(i) 上記決定された符号化手法を用いて各対象物画像を符号化した際の符号化情報及び対象物画像の復号手法を示す情報を出力する符号化手段。

【請求項18】 上記の対象物画像抽出手段は、入力画像のエッジ情報を検出するエッジ検出器と検出されたエッジ情報から領域分割を行い複数の領域分割画像を得る領域分割器とから構成し、符号化手法決定手段は、対象物画像の画像の統計的性質を検出する統計的性質検出器と得られた統計的性質情報から符号化器選択情報を出力する符号化決定器とから構成し、符号化手段は、複数の符号化器と符号化器選択情報を入力して符号化器を選択する符号化器選択手段とから構成することを特徴とする請求項17記載の画像符号化方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、画像信号を符号化する画像符号化方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図22は例えば、国際電信電話諮問委員会ITU-Tの勧告H. 261に示された従来の画像符号化装置を示すブロック図である。図22に示した装置において、入力画像信号201は、差分器202に入力される。差分器202は、入力画像信号201と後述する予測信号203との差分を取り、その差分信号を予測誤差信号204として出力する。直交変換部205において空間領域から周波数領域に変換を行い、その出力を量子化器206において線形量子化を行い、量子化データ207として出力する。

【0003】 上記量子化部206で生成された量子化データ207は2つに分岐され、一方は受信側に送出するための符号化が行われる。量子化データ207は、符号化テーブル208に保持されたテーブルに従い、符号化部209において符号化され、符号化データ210を得る。もう一方の量子化データ207は逆量子化器211において逆量子化が行われ、その出力を逆直交変換部212で周波数領域から空間領域への変換を行い、復号予測誤差信号213を出力する。加算器214は復号予測誤差信号213を予測信号203に加算することにより

復号画像信号215を求め、出力する。

【0004】 復号画像信号215はフレームメモリ等のメモリ216にまとめて記憶される。メモリ216は記憶した復号画像信号を遅延させ、前フレームの復号画像信号217として出力する。予測部218は、符号化すべき入力画像信号201とフレーム遅延させた復号画像信号217とを用いて動き補償予測を行い、予測信号203と動きベクトル219を出力する。動きベクトル219は符号化部209で符号化され、予測信号203は上記差分器202及び加算器214に送出される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来の画像符号化方式はたとえば以上のように構成されていたので、画像信号の特性に適合した符号化が困難であった。また、符号化部209では、一般的に可変長符号を用いた符号化が行われるが、各々の符号の生起確率に最適な符号化を行なうことが困難であった。また、入力画像に複数の対象物が存在した場合に、各々の対象物に対して個別の符号化処理を行うことが不可能であった。さらに、入力画像から対象物を抽出し、対象物毎に異なる符号化手法を用いて符号化し、新たに画像を構築することも不可能であった。

【0006】 この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、画像信号の特性に適合させた符号化を行うために、量子化データを複数種類の走査順序と複数種類の符号化テーブルとを用いた符号化を行い、これら複数種類の走査順序、及び複数種類の符号化テーブルのうちから可変長符号化の符号化効率を向上させる走査順序及び符号化テーブルを選択することを目的とする。また、画面上の複数の対象物毎に異なる符号化処理を行わせるために、対象物毎に異なる符号化手法を用いて符号化し、新たに画像を構築するために、入力画像に含まれる複数の対象物を抽出し、抽出した各々の対象物に適した符号化手法を用いて符号化を行わせることにより画面全体の画質向上や、対象物毎に画質を変化させること等、広範囲の操作を実現することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 第1の発明に関わる画像符号化方式は、たとえば、量子化変換係数を、複数種類の走査順序と複数種類の符号化テーブルを用いて符号化を行い、複数の走査順序と複数の符号化テーブルとの組み合わせから走査順序と符号化テーブルとを選択するようにしたものであり、以下の要素を有するものである。

(a) 入力画像信号をM画素×Nラインのブロック単位に分割するブロック化手段、(b) 上記ブロック化手段の出力であるブロックを複数の変換係数に変換する変換手段、(c) 上記変換手段の出力である変換係数を量子化する量子化手段、(d) 上記量子化手段の出力である量子化変換係数を複数種類の順序に並び替える走査手段、(e) 上記走査手段の出力である走査された係数

を、複数の係数値あるいは符号化終了信号と総めて符号化を行うための複数種類の符号化テーブルを用いて符号化データを生成する符号化手段、(f)上記走査手段により生成された複数の走査順序と、上記符号化手段により生成された複数の符号化データとから、走査順序および符号化テーブルを選択する選択手段。

【0008】第2の発明に関わる画像符号化方式は、上記第1の発明に関わる画像符号化方式であって、既に符号化された画像から動き探索を行い、動きベクトルを使用した動き補償を用いて求められた予測ブロックとの差分を符号化するように構成したものである。

【0009】第3の発明に関わる画像符号化方式は、上記第1、2の発明に関わる画像符号化方式であって、複数種類の走査順序と複数種類の符号化テーブルとを組み合わせ符号化を行い、符号化結果の符号量が最小を示す走査順序と符号化テーブルを選択するように構成したものである。

【0010】第4の発明に関わる画像符号化方式は、上記第1、2の発明に関わる画像符号化方式であって、変換手段の出力である変換係数のレベル分布に応じて、走査順序と符号化テーブルを適応的に選択するように構成したものである。

【0011】第5の発明に関わる画像符号化方式は、上記第1、2の発明に関わる画像符号化方式であって、変換係数のレベル分布に応じて走査順序を適応的に選択し、選択された走査順序と、複数の符号化テーブルとを用いた符号化を行い、最小符号量を与える符号化テーブルを選択するように構成したものである。

【0012】第6の発明に関わる画像符号化方式は、上記第1、2の発明に関わる画像符号化方式であって、変換係数のレベル分布に応じて符号化テーブルを適応的に選択し、選択された符号化テーブルと、複数の走査順序とを用いた符号化を行い、最小符号量を与える走査順序を選択するように構成したものである。

【0013】第7の発明に関わる画像符号化方式は、上記第1、2の発明に関わる画像符号化方式であって、量子化ステップサイズに応じて走査順序と符号化テーブルを適応的に選択するように構成したものである。

【0014】第8の発明に関わる画像符号化方式は、上記第1、2の発明に関わる画像符号化方式であって、量子化ステップサイズに応じて走査順序を適応的に選択し、選択された走査順序と、複数の符号化テーブルとを用いた符号化を行い、最小符号量を与える符号化テーブルを選択するように構成したものである。

【0015】第9の発明に関わる画像符号化方式は、上記第1、2の発明に関わる画像符号化方式であって、量子化ステップサイズに応じて符号化テーブルを適応的に選択し、選択された符号化テーブルと、複数の走査順序とを用いた符号化を行い、最小符号量を与える走査順序を選択するように構成し、動き補償の際に探索される動きベクトルに

応じて走査順序および符号化テーブルを適応的に選択するように構成したものである。

【0016】第11の発明に関わる画像符号化方式は、上記第2の発明に関わる画像符号化方式であって、動き補償の際に探索される動きベクトルに応じて走査順序を適応的に選択し、選択された走査順序と、複数の符号化テーブルとを用いた符号化を行い、最小符号量を与える符号化テーブルを選択するように構成したものである。

【0017】第12の発明に関わる画像符号化方式は、上記第2の発明に関わる画像符号化方式であって、動き補償の際に探索される動きベクトルに応じて符号化テーブルを適応的に選択し、選択された符号化テーブルと、複数の走査順序とを用いた符号化を行い、最小符号量を与える走査順序を選択するように構成したものである。

【0018】第13の発明に関わる画像符号化方式は、上記第1、2の発明に関わる画像符号化方式であって、符号化ブロックの符号化タイプに応じて走査順序および符号化テーブルを適応的に選択するように構成したものである。

【0019】第14の発明に関わる画像符号化方式は、上記第1、2の発明に関わる画像符号化方式であって、符号化ブロックの符号化タイプに応じて走査順序を適応的に選択し、選択された走査順序と、複数の符号化テーブルとを用いた符号化を行い、最小符号量を与える符号化テーブルを選択するように構成したものである。

【0020】第15の発明に関わる画像符号化方式は、上記第1、2の発明に関わる画像符号化方式であって、符号化ブロックの符号化タイプに応じて符号化テーブルを適応的に選択し、選択された符号化テーブルと、複数の走査順序とを用いた符号化を行い、最小符号量を与える走査順序を選択するように構成したものである。

【0021】第16の発明に関わる画像符号化方式は、上記第1ないし15の発明に関わる画像符号化方式であって、変換係数の低周波数成分から高周波数成分へ向かう順序を複数の走査順序に含むように構成したものである。

【0022】第17の発明に関わる画像符号化方式は、例えば、入力画像に含まれる複数の対象物画像を抽出し、抽出された対象物画像に適した符号化手法を適用し、符号化情報と対象物画像の復号手法を示す情報を出力するようにしたものであり、以下の要素を有するものである。

(g)入力画像に含まれる複数の対象物画像を抽出する対象物画像抽出手段、(h)上記抽出された対象物画像に対して符号化手法を決定する符号化手法決定手段、

(i)上記決定された符号化手法を用いて各対象物画像を符号化した際の符号化情報及び対象物画像の復号手法を示す情報を出力する符号化手段。

【0023】第18の発明に関わる画像符号化方式は、第17の発明に関わる画像符号化方式であって、入力画

像のエッジ情報を検出するエッジ検出器と検出されたエッジ情報から領域分割を行い複数の領域分割画像を得る領域分割器とから構成される対象物画像抽出手段と、対象物画像の画像の統計的性質を検出する統計的性質検出器と得られた統計的性質情報から符号化器選択情報を入力する符号化決定器とから構成される符号化手法決定手段と、複数の符号化器と符号化器選択情報を入力して符号化器を選択する符号化器選択手段とから構成される符号化手段とを含むように構成したものである。

【0024】

【作用】第1の発明における画像符号化方式は、変換係数を複数の順序に並び替え、複数種類の符号化テーブルを用いて符号化するため、画像信号の特性に適合した符号化が可能で、とりわけ複数の係数値あるいは符号化終了信号とを纏めて可変長符号化を行う際の符号の生起確率に最適な符号化が可能となる。

【0025】第2の発明における画像符号化方式は、動き補償を施した差分画像を変換符号化するため、符号化効率を向上させることが可能になる。

【0026】第3の発明における画像符号化方式は、変換係数を複数種類の走査順序と複数種類の符号化テーブルとの組み合わせによる符号化結果の符号量が最小となる走査順序と符号化テーブルを選択するため、走査順序と符号化テーブルとの組み合わせのうち最も符号化効率のよいものを選択し、符号量を最小に抑えることが可能になる。

【0027】第4の発明における画像符号化方式は、変換係数のレベルの分布により走査順序と符号化テーブルを選択するため、入力画像信号あるいは予測誤差信号の信号特性に最適な走査順序および符号化テーブルを選択することが可能で、入力画像信号あるいは予測誤差信号に対して符号化効率を向上させることが可能になる。

【0028】第5の発明における画像符号化方式は、変換係数のレベルの分布により走査順序を選択し、選択された走査順序により複数の符号化テーブルにより符号化を行った際の最小符号量を与える符号化テーブルを選択するため、第4の発明に比べて少ないハードウェアで入力画像信号あるいは予測誤差信号に対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0029】第6の発明における画像符号化方式は、変換係数のレベル分布により符号化テーブルを選択し、この選択された符号化テーブルを使用し、複数種類の走査順序により符号化を行った際の最小符号量を与える走査順序を選択するため、第4、6の発明に比べて少ないハードウェアで入力信号あるいは予測誤差信号に対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0030】第7の発明における画像符号化方式は、変換係数に対する量子化ステップサイズの大きさにより走査順序および符号化テーブルを選択するため、量子化特性に最適な走査順序および符号化テーブルを選択するこ

とが可能で、所定の量子化ステップサイズに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0031】第8の発明における画像符号化方式は、変換係数に対する量子化ステップサイズの大きさにより走査順序を選択し、選択された走査順序により複数の符号化テーブルを用いて符号化を行った際の最小符号量を与える符号化テーブルを選択するため、第5の発明に比べて少ないハードウェアで量子化ステップサイズに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0032】第9の発明における画像符号化方式は、変換係数に対する量子化ステップサイズの大きさにより符号化テーブルを選択し、選択された符号化テーブルを使用し、複数種類の走査順序により符号化を行った際の最小符号量を与える走査順序を選択するため、第5、8の発明に比べて少ないハードウェアで量子化ステップサイズに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0033】第10の発明における画像符号化方式は、動き補償の際に算出された動きベクトルにより走査順序および符号化テーブルを選択するため、動きに応じて最適な走査順序および符号化テーブルを選択することが可能で、動きに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0034】第11の発明における画像符号化方式は、動き補償の際に算出された動きベクトルにより走査順序を選択し、選択された走査順序により複数の符号化テーブルにより符号化を行なった際の最小符号量を与える符号化テーブルを選択するため、第10の発明に比べて少ないハードウェアで動きに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0035】第12の発明における画像符号化方式は、動き補償の際に算出された動きベクトルにより符号化テーブルを選択し、選択された符号化テーブルを使用し、複数種類の走査順序により符号化を行なった際の最小符号量を与える走査順序を選択するため、第10、11の発明に比べて少ないハードウェアで動きに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0036】第13の発明における画像符号化方式は、符号化ブロックの符号化タイプに応じて走査順序と符号化テーブルを選択するため、ブロックの符号化タイプに最適な走査順序及び符号化テーブルを選択することが可能で、符号化効率を向上させることが可能になる。

【0037】第14の発明における画像符号化方式は、符号化ブロックの符号化タイプに応じて走査順序を選択し、選択された走査順序により複数の符号化テーブルを用いて符号化を行なった際の最小符号量を与える符号化テーブルを選択するため、第13の発明に比べて少ないハードウェアで符号化タイプに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0038】第15の発明における画像符号化方式は、符号化ブロックの符号化タイプに応じて符号化テーブル

を選択し、この選択された符号化テーブルを使用し、複数種類の走査順序により符号化を行った際の最小符号量を与える走査順序を選択するため、第13、14の発明に比べて少ないハードウェアで符号化タイプに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0039】第16の発明における画像符号化方式は、量子化変換係数を複数の走査順序に、変換係数の低周波数成分から高周波数成分へ向かう順序を含むように構成したものであり、変換後の係数を効率的に走査することが可能になる。

【0040】第17の発明における画像符号化方式は、入力画像に含まれる複数の対象物画像を抽出し、抽出された対象物画像に適した符号化手法を適用し、符号化情報と対象物画像の復号手法を示す情報を出力するようにしたものであり、画面全体を同一の符号化手法により符号化する場合に比べ画質の向上が期待でき、また、対象物画像により画質を変化させるなどの操作を行うことが可能になる。

【0041】第18の発明における画像符号化方式は、入力画像のエッジ情報を検出するエッジ検出器と検出されたエッジ情報から領域分割を行い複数の領域分割画像を得る領域分割器とから構成される対象物画像抽出手段と、対象物画像の画像の統計的性質を検出する統計的性質検出器と得られた統計的性質情報から符号化器選択情報を出力する符号化決定器とから構成される符号化手法決定手段と、複数個の符号化器と符号化器選択情報を入力して符号化器を選択する符号化器選択手段とから構成される符号化手段とを含むように構成したものであり、エッジ情報をもとに領域分割を行うため精度の高い領域分割が可能であり、また、画像の統計的性質をもとに符号化手法の決定を行うため効率の良い符号化手法の選択が可能となる。

【0042】

【実施例】

実施例1 図1はこの発明の一実施例による画像符号化方式の構成図であり、1は入力画像信号、20は入力画像信号1をブロック化するブロック化手段、2は直交変換手段、3はこの直交変換手段2の出力の係数を量子化する量子化手段、6はこの量子化手段3からの量子化変換係数を複数種類の順序に並べ換える走査手段、7はこの走査手段6で使用する複数の走査順序を記憶した走査順序テーブル、8は上記走査手段6で走査された変換係数を、複数種類の符号化テーブルを用いて符号化する符号化手段、5は上記符号化手段8で使用する複数の符号化テーブルを記憶した符号化テーブル記憶手段、9は複数の走査順序、複数の符号化テーブルのうちから、適応的に符号化データ出力、走査順序および符号化テーブルを選択する、走査順序と符号化テーブルの選択手段(0)である。図17は、一般的に符号化手段で使用される可変長符号化の一例である。

【0043】図2は、上記走査順序と符号化テーブルの選択手段(0)9の一例である。複数の走査順序と複数の符号化テーブルを用いた符号化との組み合わせそれぞれに対応する符号化出力101を入力とし、最小符号化情報量を示す符号化データ102、および走査順序103、および符号化テーブル104を出力する最小符号化情報量選択部105からなる。

【0044】図1、図2をもとに動作について説明する。入力画像信号を直交変換し、量子化手段3にて量子化するところまでは従来例と同様である。量子化手段3により得られた量子化変換係数は、走査手段6に入力され、所定の単位毎に、走査順序テーブル7中の複数の走査順序をもとにして走査手段6により複数種類の走査が行われる。例えば1画像をM画素×Nラインに分割したブロックを複数個まとめたものを一つの単位とし、各ブロックそれぞれについて、2通りの走査順序で走査する。これにより走査手段6からは、各単位毎に2通りの走査出力が出力される。

【0045】次に走査手段6からの複数種類の走査出力は符号化手段8に入力される。符号化手段8は符号化テーブル記憶手段5から複数の符号化テーブルを参照して上記複数種類の走査出力を符号化する。例えば、符号化テーブル記憶手段5中の2通りの符号化テーブル用い、上述の2通りの走査出力それぞれに2通りの符号化を行う。これにより、全部で4通りの符号化データ出力101が出力される。

【0046】符号化手段8の符号化データ出力は、上記複数の走査順序と複数の符号化テーブルとの組み合わせの数だけ発生するため、この中から走査順序と符号化テーブルとを適応的に選択することが必要となり、この適応的な選択が上記走査順序と符号化テーブルの選択手段(0)9により行われる。

【0047】図2はこの走査順序と符号化テーブルの選択手段(0)9の一例を示したものである。上記のように、複数の走査順序と複数の符号化テーブルとの組み合わせに対応するそれぞれの符号化出力101全てに対して、その情報量を演算し、この情報量が最小となる符号化データ101を選択する。このとき選択した符号化データ101がどれか判断することにより、その符号化データ101を得たときの走査順序、符号化テーブルの組み合わせも判明する。そして、上記最小情報量を示す符号化データ102、走査順序を示す情報103、符号化テーブルを示す情報104をまとめて符号化データ出力106として最小符号化情報量選択部105の出力とする。

【0048】以上のように、画像を所定の単位毎に分け、この中で変換係数の走査を複数の走査順序で行い、この複数の走査順序に並べ替えられたそれぞれについて、その複数の符号化テーブルを用いて符号化することにより、局所的に特性の異なる画像であっても、上記所

定単位毎に最適な符号化ができ、とりわけ複数の係数値あるいは符号化終了信号と纏めた可変長符号化を行う際の、符号の生起確率の最適化された符号化が可能となり、効率のよい符号化を行うことができる。

【0049】なお、最小符号化情報量選択部105における情報量の演算時は、走査順序を示す情報、符号化テーブルを示す情報を含めた情報量を演算するようにしてもよい。なお、上記走査手段6において用いる所定単位、符号化手段8で使用する符号化テーブルあるいは符号化テーブルを切り替える単位は、画像をM画素×Nラインに分割したブロックを複数個まとめた単位が考えられるが、ひとつのブロック単位、あるいは1画像単位で切り替えてもよく、切替による画質向上効果は存続する。

【0050】また、上記実施例では、走査順序、符号化テーブルがそれぞれ2つのものを示したが、これに限られるものではない。

【0051】また複数の走査順序と、複数の符号化テーブルとの組み合わせの全ての符号量を演算し、符号量が最小になるような組み合わせを選択することにより、入力信号の種類・特性に関わらず符号化効率を最も高く取ることが可能になる。

【0052】なお、上記実施例では、走査手段6における走査順序が走査順序テーブル7に記憶され、この走査順序に従って走査手段6で走査するものを示したが、走査順序を走査手段6内に保持し、走査順序を順次指示していくようにして複数の走査順序により走査を行うようにしてもよい。

【0053】実施例2. 上記実施例1ではフレーム内符号化を行うものを示したが、この発明は、ブロック化手段20が、既に符号化された画像から動き補償をして求められた予測ブロックとの差分を出力するように構成した動き補償予測を用いたフレーム間符号化を行うものでも適用できる。このような場合の実施例の構成をを図3に示す。この実施例は、この発明がフレーム内符号化のみならず、動き補償予測を用いたフレーム間符号化にも適用可能であることを示している。

【0054】実施例3. 次に実施例3について説明する。これは図1における実施例1、図3における実施例2に関わり、走査順序及び符号化テーブルを選択する別の手段を示したものである。

【0055】図4にこの実施例における走査順序および符号化テーブルを選択する選択手段を実施例1に適用した例を示す。21は量子化手段3の出力する変換係数のレベル分布に応じて、走査順序指定信号及び、符号化テーブル指定信号を出力する、走査順序と符号化テーブルの選択手段(1)である。変換係数のレベル分布に応じて、走査順序と符号化テーブルの選択手段(1)21が、複数の走査順序7及び複数の符号化テーブル8に各々指定信号を送り、走査順序及び符号化テーブルの各々

について一つを選択する。量子化された変換係数は、先に選択された走査順序、及び符号化テーブルによって符号化される。

【0056】以上のように、直交変換後の変換係数のレベル分布に応じて、走査順序と符号化テーブルを適応的に選択することにより、入力信号の特性に応じて符号化効率を向上させることが可能になる。なお、実施例2に示したような、動き補償予測を用いたフレーム間符号化にも適用可能である。

【0057】実施例4. 次に実施例4について説明する。これは図1における実施例1、図3における実施例2に関わり、走査順序及び符号化テーブルを選択する別の手段を示したものである。図5にこの実施例における走査順序及び符号化テーブルを選択する選択手段を実施例1に適用した例を示す。22は変換係数のレベル分布に応じて、走査順序信号を出力する、走査順序選択手段(1)である。23は複数の符号化データ中から最小情報量を示す符号化テーブル及び符号化データを選択する、符号化テーブル選択手段(1)である。

【0058】変換係数のレベル分布に応じて、走査順序選択手段(1)22が複数の走査順序7に指定信号を送り、走査順序の一つを選択する。量子化された変換係数は、先に選択された走査順序に従い走査され、走査された変換係数は、複数の符号化テーブル5に従って複数の符号化出力を符号化部8により出力する。符号化テーブル選択手段(1)23では、上記、複数の符号化出力の全てに対して情報量を演算し、最小の情報量を示す符号化テーブル及び符号化データを出力する。最小符号量を示す符号化テーブルは符号化データ出力にまとめられる。

【0059】以上のように、直交変換後の変換係数のレベル分布に応じて走査順序を適応的に選択し、選択された走査順序を用いて複数の符号化テーブルを用いた符号化を行い、複数の符号量を演算し、符号量が最小になるような符号化テーブルを選択することにより、実施例3で示したものに比べて符号化部8などが少ないハードウェアで構成でき、入力信号の特性に応じて符号化効率を向上させることが可能になる。なお、実施例2に示したような、動き補償予測を用いたフレーム間符号化にも適用可能である。

【0060】実施例5. 次に実施例5について説明する。これは図1における実施例1、図3における実施例2に関わり、走査順序及び符号化テーブルを選択する別の手段を示したものである。図6にこの実施例における走査順序及び符号化テーブルを選択する選択手段を実施例1に適用した例を示す。24は変換係数のレベル分布に応じて、符号化テーブル選択信号を出力する、符号化テーブル選択手段(2)である。25は複数の符号化データの中から最小情報量を示す走査順序及び符号化データを選択する、走査順序選択手段(2)である。

【0061】変換係数のレベル分布に応じて、符号化テーブル選択手段(2)24が複数の符号化テーブル5に指定信号を送り、符号化テーブルの一つを選択する。一方、量子化された変換係数は複数の走査順序7に従いスキャン変換6により複数の走査順序を得る。符号化部8では複数の走査された変換係数を、先に選択された符号化テーブルを用いて符号化する。走査順序選択手段

(2)25では、上記の複数の符号化出力の全てに対して情報量を演算し、最小の符号量を示す走査順序及び符号化データを出力する。

【0062】以上のように、直交変換後の変換係数のレベル分布に応じて符号化テーブルを選択し、複数種類の走査順序に従い、先に選択した符号化テーブルを用いて符号化を行い、複数の符号化結果の符号量を演算し、符号量が最小となるような走査順序を選択することにより、実施例3で示したものに比べて少ないハードウェアで入力信号の特性に応じて符号化効率を向上させることが可能になる。なお、実施例2に示したような、動き補償予測を用いたフレーム間符号化にも適用可能である。

【0063】実施例6。次に実施例6について説明する。これは図1における実施例1、図3における実施例2に関わり、走査順序及び符号化テーブルを選択する別の手段を示したものである。図7にこの実施例における走査順序及び符号化テーブルを選択する選択手段を実施例1に適用した例を示す。26は量子化3において使用される量子化ステップサイズに応じて、走査順序指定信号及び、符号化テーブル指定信号を出力する、走査順序と符号化テーブルの選択手段(2)である。量子化ステップサイズに応じて、走査順序と符号化テーブルの選択手段(2)26が複数の走査順序7及び複数の符号化テーブル5に指定信号を出力し、走査順序及び符号化テーブルの各々について一つを選択する。量子化された変換係数は、先に選択された走査順序、及び符号化テーブルによって符号化される。

【0064】以上のように、量子化部で使用する量子化ステップサイズに応じて、走査順序と符号化テーブルを適応的に選択することにより、所定の量子化ステップサイズに対する符号化効率を向上させることが可能になる。なお、実施例2に示したような、動き補償予測を用いたフレーム間符号化にも適用可能である。

【0065】実施例7。次に実施例7について説明する。これは図1における実施例1、図3における実施例2に関わり、走査順序及び符号化テーブルを選択する別の手段を示したものである。図8にこの実施例における走査順序及び符号化テーブルを選択する選択手段を実施例1に適用した例を示す。27は量子化の際に使用する量子化ステップサイズに応じて、走査順序指定信号を出力する、走査順序選択手段(3)である。28は複数の符号化データ中から最小情報量を示す符号化テーブル及び符号化データを選択する、符号化テーブル選択手段

(3)である。量子化ステップサイズに応じて、走査順序選択手段(3)27が複数の走査順序7に指定信号を送り、走査順序の一つを選択する。量子化された変換係数は、先に選択された走査順序に従い走査され、走査された変換係数は、複数の符号化テーブル5に従って複数の符号化出力を符号化部8から出力する。符号化テーブル選択手段(3)28では、上記、複数の符号化出力の全てに対して情報量を演算し、最小の情報量を示す符号化テーブル及び符号化データを出力する。

【0066】以上のように、量子化部で使用する量子化ステップサイズに応じて走査順序を適応的に選択し、選択された走査順序を用いて複数の符号化テーブルを用いた符号化を行い、複数の符号量を演算し、符号量が最小になるような符号化テーブルを選択することにより、実施例4で示したものに比べて少ないハードウェアで所定の量子化ステップサイズに対する符号化効率を向上させることが可能になる。なお、実施例2に示したような、動き補償予測を用いたフレーム間符号化にも適用可能である。

【0067】実施例8。次に実施例8について説明する。これは図1における実施例1、図3における実施例2に関わり、走査順序及び符号化テーブルを選択する別の手段を示したものである。図9にこの実施例における走査順序及び符号化テーブルを選択する選択手段を実施例1に適用した例を示す。29は量子化の際に使用する量子化ステップサイズに応じて、符号化テーブル指定信号を出力する、符号化テーブル選択手段(4)である。30は複数の符号化データの中から最小情報量を示す走査順序及び符号化データを選択する、走査順序選択手段(4)である。

【0068】量子化ステップサイズに応じて、符号化テーブル選択手段(4)29が複数の符号化テーブル5に指定信号を出力し、符号化テーブルの一つを選択する。一方、量子化された変換係数は複数の符号化順序7に従い、スキャン変換6により複数の走査順序を得る。符号化部8では複数の走査された変換係数を、先に選択された符号化テーブルを用いて符号化する。走査順序選択手段(4)30では、上記の複数の符号化出力の全てに対して情報量を演算し、最小の符号量を示す走査順序及び符号化データを出力する。

【0069】以上のように、量子化部で使用する量子化ステップサイズに応じて符号化テーブルを選択し、複数の走査順序に従い、先に選択した符号化テーブルを用いて符号化を行い、複数の符号化結果の符号量を演算し、符号量が最小となるような走査順序を選択することにより、実施例4で示したものに比べて少ないハードウェアで所定の量子化ステップサイズに対する符号化効率を向上させることが可能になる。なお、実施例2に示したような、動き補償予測を用いたフレーム間符号化にも適用可能である。

【0070】実施例 9. 次に実施例 9 について説明する。これは図 3 における実施例 2 に関わり、走査順序及び符号化テーブルを選択する別の手段を示したものである。図 10 にこの実施例における走査順序及び符号化テーブルを選択する選択手段を実施例 2 に適用した例を示す。31 は動き探索により出力される動きベクトルに応じて、走査順序指定信号及び、符号化テーブル指定信号を出力する、走査順序と符号化テーブルの選択手段 (3) である。

【0071】動き探索の出力である動きベクトルに基づき、走査順序と符号化テーブルの選択手段 (3) 31 が複数の走査順序 7 及び複数の符号化テーブル 5 に指定信号を出力し、走査順序及び符号化テーブルの各々について一つを選択する。量子化された変換係数は、先に選択された走査順序、及び符号化テーブルによって符号化される。以上のように、動き補償の際に使用される、動き探索の出力である動きベクトルに基づき、走査順序及び符号化テーブルを適応的に選択することにより、動きに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0072】実施例 10. 次に実施例 10 について説明する。これは図 3 における実施例 2 に関わり、走査順序及び符号化テーブルを選択する別の手段を示したものである。図 11 にこの実施例における走査順序及び符号化テーブルを選択する選択手段を実施例 2 に適用した例を示す。32 は動き探索により出力される動きベクトルに応じて、走査順序指定信号を出力する、走査順序選択手段 (5) である。33 は複数の符号化データ中から最小情報量を示す符号化テーブル及び符号化データを選択する、符号化テーブル選択手段 (5) である。

【0073】動き補償の際に使用される、動き探索の出力である動きベクトルに応じて、走査順序選択手段

(5) 32 が複数の走査順序 7 に指定信号を送り、走査順序の一つを選択する。量子化された変換係数は、先に選択された走査順序に従い走査され、走査された変換係数は、複数の符号化テーブル 5 に従って複数の符号化出力を符号化部 8 から出力する。符号化テーブル選択手段 (5) 33 では、上記の複数の符号化出力の全てに対して情報量を演算し、最小の情報量を示す符号化テーブル及び符号化データを出力する。

【0074】以上のように、動き補償の際に使用される、動き探索の出力である動きベクトルに基づいて走査順序を適応的に選択し、選択された走査順序を用いて複数の符号化テーブルを用いた符号化を行い、複数の符号量を演算し、符号量が最小となるような符号化テーブルを選択することにより、第 10 の発明に比べて少ないハードウェアで動きに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0075】実施例 11. 次に実施例 11 について説明する。これは図 3 における実施例 2 に関わり、走査順序及び符号化テーブルを選択する別の手段を示したもので

ある。図 12 にこの実施例における走査順序及び符号化テーブルを選択する選択手段を実施例 2 に適用した例を示す。34 は動き探索により出力される動きベクトルに応じて、符号化テーブル指定信号を出力する、符号化テーブル選択手段 (6) である。35 は複数の符号化データの中から最小情報量を示す走査順序及び符号化データを選択する、走査順序選択手段 (6) である。動き探索の出力である動きベクトルに応じて、符号化テーブル選択手段 (6) 34 が複数の符号化テーブル 5 に指定信号を出力し、符号化テーブルの一つを選択する。一方、量子化された変換係数は複数の符号化順序 7 に従い、スキャン変換 6 により複数の走査順序を得る。符号化部 8 では複数の走査された変換係数を、先に選択された符号化テーブルを用いて符号化する。走査順序選択手段 (6) 35 では、上記の複数の符号化出力の全てに対して情報量を演算し、最小の符号量を示す走査順序及び符号化データを出力する。

【0076】以上のように、動き補償の際に使用される、動き探索の出力である動きベクトルに基づいて符号化テーブルを適応的に選択し、複数の走査順序に従い、先に選択した符号化テーブルを用いて符号化を行い、複数の符号化結果の符号量を演算し、符号量が最小となるような走査順序を選択することにより、第 10 の発明に比べて少ないハードウェアで動きに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0077】実施例 12. 次に実施例 12 について説明する。これは図 1 における実施例 1、図 3 における実施例 2 に関わり、走査順序及び符号化テーブルを選択する別の手段を示したものである。図 13 にこの実施例における走査順序及び符号化テーブルを選択する選択手段を実施例 1 に適用した例を示す。36 は変換を行う際のタイプに応じて、走査順序指定信号及び、符号化テーブル指定信号を出力する、走査順序と符号化テーブルの選択手段 (4) である。

【0078】変換を行う際のタイプに応じて、走査順序と符号化テーブルの選択手段 (4) 36 が複数の走査順序 7 及び複数の符号化テーブル 5 に指定信号を出力し、走査順序及び符号化テーブルの各々について一つを選択する。量子化された変換係数は、先に選択された走査順序、及び符号化テーブルによって符号化される。なお、実施例 2 に示したような、動き補償予測を用いたフレーム間符号化にも適用可能である。

【0079】以上のように、ブロックの符号化タイプに応じて、走査順序及び符号化テーブルを適応的に選択することにより、ブロックの符号化タイプに対して符号化効率を向上させることが可能になる。

【0080】実施例 13. 次に実施例 13 について説明する。これは図 1 における実施例 1、図 3 における実施例 2 に関わり、走査順序及び符号化テーブルを選択する別の手段を示したものである。図 14 にこの実施例にお

ける走査順序及び符号化テーブルを選択する選択手段を実施例1に適用した例を示す。37は変換を行う際のタイプに応じて、走査順序指定信号を出力する、走査順序選択手段(7)である。38は複数の符号化データ中から最小情報量を示す符号化テーブル及び符号化データを選択する、符号化テーブル選択手段(7)である。

【0081】変換を行う際のタイプに応じて、走査順序選択手段(7)37が複数の走査順序7に指定信号を出力し、走査順序の一つを選択する。量子化された変換係数は、先に選択された走査順序に従い走査され、走査された変換係数は、複数の符号化テーブル5に従って複数の符号化出力を符号化部8から出力する。符号化テーブル選択手段(7)38では、上記の複数の符号化出力の全てに対して情報量を演算し、最小の情報量を示す符号化テーブル及び符号化データを出力する。以上のように、ブロックの符号化タイプに応じて走査順序を適応的に選択し、選択された走査順序を用いて複数の符号化テーブルを用いた符号化を行い、複数の符号量を演算し、符号量が最小になるような符号化テーブルを選択することにより、実施例12で示したものに比べて少ないハードウェアでブロックの符号化タイプに対して符号化効率を向上させることが可能になる。なお、実施例2に示したような、動き補償予測を用いたフレーム間符号化にも適用可能である。

【0082】実施例14。次に実施例14について説明する。これは図1における実施例1、図3における実施例2に関わり、走査順序及び符号化テーブルを選択する別の手段を示したものである。図15にこの実施例における走査順序及び符号化テーブルを選択する選択手段を実施例1に適用した例を示す。39は変換を行う際のタイプに応じて、符号化テーブル指定信号を出力する、符号化テーブル選択手段(8)である。40は複数の符号化データの中から最小情報量を示す走査順序及び符号化データを選択する、走査順序選択手段(8)である。

【0083】変換を行う際のタイプに応じて、符号化テーブル選択手段(8)39が複数の符号化テーブル5に指定信号を出力し、符号化テーブルの一つを選択する。一方、量子化された変換係数は複数の符号化順序7に従い、スキャン変換6により複数の走査順序を得る。符号化部8では複数の走査された変換係数を、先に選択された符号化テーブルを用いて符号化する。走査順序選択手段(8)40では、上記の複数の符号化出力の全てに対して情報量を演算し、最小の符号量を示す走査順序及び符号化データを出力する。

【0084】以上のように、ブロックの符号化タイプに応じて符号化テーブルを選択し、複数の走査順序に従い、積に選択した符号化テーブルを用いて符号化を行い、複数の符号化結果の符号化結果の符号量を演算し、符号量が最小となるような走査順序を選択することにより、第13の発明に比べて少ないハードウェアでブ

ックの符号化タイプに対して符号化効率を向上させることが可能になる。

【0085】実施例15。次に実施例15について説明する。これは実施例1から14に関わり、複数の走査順序7の中に変換係数の低周波数成分から高周波数成分へ向かう順序を含むものである。図16に低周波成分から高周波成分に向かう順序の一例を示す。このように、直交変換後の変換係数を走査する複数の走査順序に、ブロック中の変換係数の低周波数成分から高周波数成分へ向かう順序を含むように構成することにより、変換後の係数を効率的に走査することが可能になる。

【0086】実施例16。次に実施例16について説明する。これは図18はこの発明の一実施例による画像符号化方式の構成図であり、対象物抽出部115、符号化決定部116、符号化部117から構成される。入力画像信号110は、対象物抽出部115に入力され、ここで画面を構成する複数の対象物画像が分離・抽出される。抽出された対象物画像111は符号化決定部116において、複数個の符号化手法の中から入力された対象物画像111に適した符号化手法を選択し、選択信号112を出力する。

【0087】具体的には、対象物画像の絵柄模様の複雑さや種類によって最適な符号化手法を求める。符号化後の発生情報量を比較して、最小情報量を与える符号化手法を選択することも有効である。人物画像の場合には、顔部が最も重要であることから、対象物画像として抽出された顔画像に、顔モデルを整合して顔の表情変化や頭部の動きを推定することの可能なモデルベース符号化を適用することもまた有効である。一方、自然画像などを含む背景画像の領域には、従来から使用されている直交変換符号化を使用することが適当である。

【0088】上記符号化決定部116で決定された選択信号112は符号化部117に入力される。符号化部117では、図19に示すように、選択信号112によって指定された符号化手法を実行する符号化器を、n個の符号化器(119~122)の中から選択して符号化を行う。符号化部117からは、符号化の結果得られた符号化情報113と復号化手法を示す情報114を出力する。

【0089】以上のように、入力画像に含まれる複数の対象物画像を抽出し、抽出された対象物画像に適した符号化手法を適用し、符号化情報と対象物画像の復号手法を示す情報を出力するように構成することにより、符号化する場合に比べ画質の向上が期待でき、また、対象物画像により画質を変化させるなどの操作を行うことが可能になる。

【0090】実施例17。次に実施例17について説明する。これは図18、19における実施例16に関わり、対象物抽出部の構成例を示したものである。図20にこの実施例における、対象物抽出部の構成例を示す。

エッジ検出部124では入力画像情報110に含まれるエッジを検出する。領域分割部125では、検出されたエッジの位置情報123と入力画像情報110とから対象物画像の領域画像が抽出され、対象物画像111が出力される。例えば、図21では、対象物抽出部において領域画像A、B、Cが抽出された場合を示す。領域画像Aは人物頭部、領域画像Bは人物首部、領域画像Cは背景画像を示しており、これら領域画像が各々対象物画像として、符号化対象となる。ここで領域画像は、エッジがある程度正確に抽出することができれば、従来技術を用いることで容易に分離・抽出が可能となる。

【0091】以上のように、入力画像のエッジ情報を検出するエッジ検出器と検出されたエッジ情報から領域分割を行い複数の領域分割画像を得る領域分割器とから構成される対象物画像抽出手段と、対象物画像の画像の統計的性質を検出する統計的性質検出器と得られた統計的性質情報から符号化器選択情報を出力する符号化決定器とから構成される符号化手法決定手段と、複数の符号化器と符号化器選択情報を入力して符号化器を選択する符号化器選択手段とから構成される符号化手段とを含むように構成することにより、エッジ情報をもとに領域分割を行うため精度の高い領域分割が可能であり、また、画像の統計的性質をもとに符号化手法の決定を行うため効率の良い符号化手法の選択が可能となる。

【0092】

【発明の効果】第1の発明によれば、直交変換の変換係数を、複数の走査順序に並び替え、その複数の出力を複数の符号化テーブルを用いて符号化することにより、画像信号の局所的な特性に適合した符号化が可能で、とりわけ複数の係数値あるいは符号化終了信号と纏めた可変長符号化を行う際の、符号の生起確率の最適化された符号化が可能となり、効率のよい符号化を行うことができる。

【0093】第2の発明によれば、入力信号として動き補償の予測結果である差分画像を符号化するため、さらに符号化効率を向上させることが可能になる。

【0094】第3の発明によれば、複数の走査順序と、複数の符号化テーブルとの組み合わせの全ての符号量を演算し、符号量が最小となるような組み合わせを選択することにより、入力信号の種類・特性に関わらず符号化効率を最も高く取ることが可能になる。

【0095】第4の発明によれば、直交変換後の変換係数のレベル分布に応じて、走査順序と符号化テーブルを適応的に選択することにより、入力信号の特性に応じて符号化効率を向上させることが可能になる。

【0096】第5の発明によれば、直交変換後の変換係数のレベル分布に応じて走査順序を適応的に選択し、選択された走査順序を用いて複数の符号化テーブルを用いた符号化を行い、複数の符号量を演算し、符号量が最小となるような符号化テーブルを選択することにより、第

4の発明に比べて少ないハードウェアで入力信号の特性に応じて符号化効率を向上させることが可能になる。

【0097】第6の発明によれば、直交変換後の変換係数のレベル分布に応じて符号化テーブルを選択し、複数種類の走査順序に従い、先に選択した符号化テーブルを用いて符号化を行い、複数の符号化結果の符号量を演算し、符号量が最小となるような走査順序を選択することにより、第4の発明に比べて少ないハードウェアで入力信号の特性に応じて符号化効率を向上させることが可能になる。

【0098】第7の発明によれば、量子化部で使用する量子化ステップサイズに応じて、走査順序と符号化テーブルを適応的に選択することにより、所定の量子化ステップサイズに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0099】第8の発明によれば、量子化部で使用する量子化ステップサイズに応じて走査順序を適応的に選択し、選択された走査順序を用いて複数の符号化テーブルを用いた符号化を行い、複数の符号量を演算し、符号量が最小となるような符号化テーブルを選択することにより、第5の発明に比べて少ないハードウェアで所定の量子化ステップサイズに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0100】第9の発明によれば、量子化部で使用する量子化ステップサイズに応じて符号化テーブルを選択し、複数の走査順序に従い、先に選択した符号化テーブルを用いて符号化を行い、複数の符号化結果の符号量を演算し、符号量が最小となるような走査順序を選択することにより、第5の発明に比べて少ないハードウェアで所定の量子化ステップサイズに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0101】第10の発明によれば、動き補償の際に使用される、動き探索の出力である動きベクトルに基づき、走査順序及び符号化テーブルを適応的に選択することにより、動きに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0102】第11の発明によれば、動き補償の際に使用される、動き探索の出力である動きベクトルに基づいて走査順序を適応的に選択し、選択された走査順序を用いて複数の符号化テーブルを用いた符号化を行い、複数の符号量を演算し、符号量が最小となるような符号化テーブルを選択することにより、第10の発明に比べて少ないハードウェアで動きに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0103】第12の発明によれば、動き補償の際に使用される、動き探索の出力である動きベクトルに基づいて符号化テーブルを適応的に選択し、複数の走査順序に従い、先に選択した符号化テーブルを用いて符号化を行い、複数の符号化結果の符号量を演算し、符号量が最小となるような走査順序を選択することにより、第10の

発明に比べて少ないハードウェアで動きに対する符号化効率を向上させることが可能になる。

【0104】第13の発明によれば、ブロックの符号化タイプに応じて、走査順序及び符号化テーブルを適応的に選択することにより、ブロックの符号化タイプに対して符号化効率を向上させることが可能になる。

【0105】第14の発明によれば、ブロックの符号化タイプに応じて走査順序を適応的に選択し、選択された走査順序を用いて複数の符号化テーブルを用いた符号化を行い、複数の符号量を演算し、符号量が最小になるような符号化テーブルを選択することにより、第13の発明に比べて少ないハードウェアでブロックの符号化タイプに対して符号化効率を向上させることが可能になる。

【0106】第15の発明によれば、ブロックの符号化タイプに応じて符号化テーブルを選択し、複数の走査順序に従い、積に選択した符号化テーブルを用いて符号化を行い、複数の符号化結果の符号量を演算し、符号量が最小となるような走査順序を選択することにより、第13の発明に比べて少ないハードウェアでブロックの符号化タイプに対して符号化効率を向上させることが可能になる。

【0107】第16の発明によれば、直交変換後の変換係数を走査する複数の走査順序に、ブロック中の変換係数の低周波数成分から高周波数成分へ向かう順序を含むように構成することにより、変換後の係数を効率的に走査することが可能になる。

【0108】第17の発明によれば、入力画像に含まれる複数の対象物画像を抽出し、抽出された対象物画像に適した符号化手法を適用し、符号化情報と対象物画像の復号手法を示す情報を出力するように構成することにより、符号化する場合に比べ画質の向上が期待でき、また、対象物画像により画質を変化させるなどの操作を行うことが可能になる。

【0109】第18の発明によれば、入力画像のエッジ情報を検出するエッジ検出器と検出されたエッジ情報から領域分割を行い複数の領域分割画像を得る領域分割器とから構成される対象物画像抽出手段と、対象物画像の画像の統計的性質を検出する統計的性質検出器と得られた統計的性質情報から符号化器選択情報を出力する符号化決定器とから構成される符号化手法決定手段と、複数の符号化器と符号化器選択情報を入力して符号化器を選択する符号化器選択手段とから構成される符号化手段とを含むように構成することにより、エッジ情報をもとに領域分割を行うため精度の高い領域分割が可能であり、また、画像の統計的性質をもとに符号化手法の決定を行うため効率の良い符号化手法の選択が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1による画像符号化方式の構成を示すブロック図である。

【図2】この発明の実施例1による走査順序とテーブル

の選択部の構成の一例を示すブロック図である。

【図3】この発明の実施例2による画像符号化方式の構成を示すブロック図である。

【図4】この発明の実施例3による画像符号化方式の構成を示すブロック図である。

【図5】この発明の実施例4による画像符号化方式の構成を示すブロック図である。

【図6】この発明の実施例5による画像符号化方式の構成を示すブロック図である。

【図7】この発明の実施例6による画像符号化方式の構成を示すブロック図である。

【図8】この発明の実施例7による画像符号化方式の構成を示すブロック図である。

【図9】この発明の実施例8による画像符号化方式の構成を示すブロック図である。

【図10】この発明の実施例9による画像符号化方式の構成を示すブロック図である。

【図11】この発明の実施例10による画像符号化方式の構成を示すブロック図である。

【図12】この発明の実施例11による画像符号化方式の構成を示すブロック図である。

【図13】この発明の実施例12による画像符号化方式の構成を示すブロック図である。

【図14】この発明の実施例13による画像符号化方式の構成を示すブロック図である。

【図15】この発明の実施例14による走査順序の一例を示すブロック図である。

【図16】この発明の実施例15による符号化部の構成の一例を示すブロック図である。

【図17】可変長符号化の一例を示した図である。

【図18】この発明の実施例16による、画像符号化方式の構成を示すブロック図である。

【図19】符号化部の一構成例を示したブロック図である。

【図20】対象物抽出部の一構成例を示したブロック図である。

【図21】対象物抽出部の出力結果を示した説明図である。

【図22】従来の符号化方式の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1. 入力画像信号
2. 変換手段
3. 量子化手段
4. 符号化手段
5. 複数の符号化テーブル
6. 複数の走査順序を使用する走査手段
7. 複数の走査順序
8. 複数の走査順序を使用する符号化手段
9. 走査順序と符号化テーブルの選択手段 (0)

- 20. 入力画像信号のブロック化手段
- 21. 走査順序と符号化テーブルの選択手段 (1)
- 22. 走査順序の選択手段 (1)
- 23. 符号化テーブル選択手段 (1)
- 24. 変換係数のレベル分布により動作する符号化テーブル選択手段 (2)
- 25. 走査順序選択手段 (2)
- 26. 走査順序と符号化テーブルの選択手段 (2)
- 27. 走査順序選択手段 (3)
- 28. 符号化テーブル選択手段 (3)
- 29. 符号化テーブル選択手段 (4)
- 30. 走査順序選択手段 (4)
- 31. 走査順序と符号化テーブルの選択手段 (3)
- 32. 走査順序選択手段 (5)
- 33. 符号化テーブル選択手段 (5)
- 34. 符号化テーブル選択手段 (6)
- 35. 走査順序選択手段 (6)
- 36. 走査順序と符号化テーブルの選択手段 (4)
- 37. 走査順序選択手段 (7)
- 38. 符号化テーブル選択手段 (7)
- 39. 符号化テーブル選択手段 (8)
- 40. 走査手段選択手段 (8)
- 105. 最小符号量選択部
- 110. 入力画像信号
- 111. 対象物画像
- 112. 選択信号
- 113. 符号化情報
- 115. 対象物抽出部
- 116. 符号化決定部
- 117. 符号化部
- 118. 符号化器選択部
- 119~122. 第nの符号化器
- 123. エッジの位置情報
- 124. エッジ検出部
- 125. 領域分割部
- 201. 入力画像信号
- 202. 差分器
- 203. 予測信号
- 204. 予測誤差信号
- 205. 直交変換部
- 206. 量子化器
- 207. 量子化データ
- 208. 符号化テーブル
- 209. 符号化部
- 210. 符号化データ
- 211. 逆量子化器
- 212. 逆直交変換部
- 213. 復号予測誤差信号
- 214. 加算器
- 215. 復号画像信号
- 216. 画像メモリ
- 217. 前フレームの復号画像信号
- 218. 予測部
- 219. 動きベクトル

【図16】

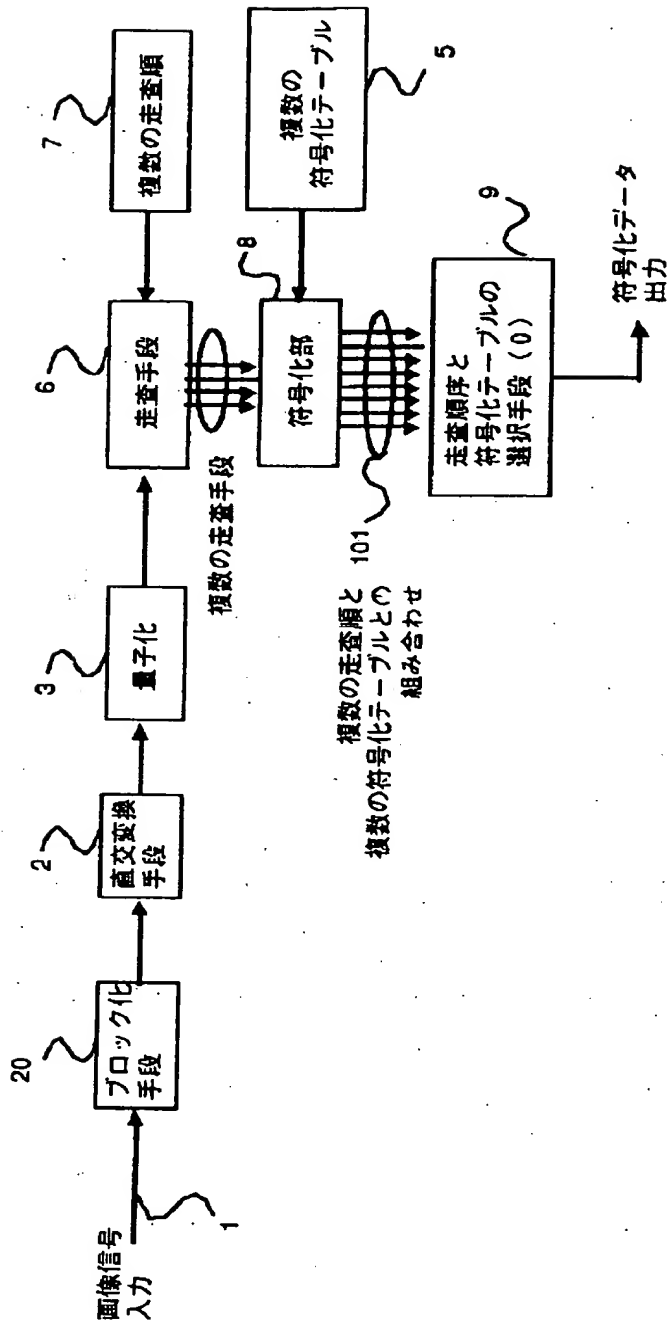
その1

1	2	6	7	15	16	28	29
3	5	8	14	17	27	30	43
4	9	13	18	26	31	42	44
10	12	19	25	32	41	45	54
11	20	24	33	40	46	53	55
21	23	34	39	47	52	56	61
22	35	38	48	51	57	60	62
36	37	49	50	58	59	63	64

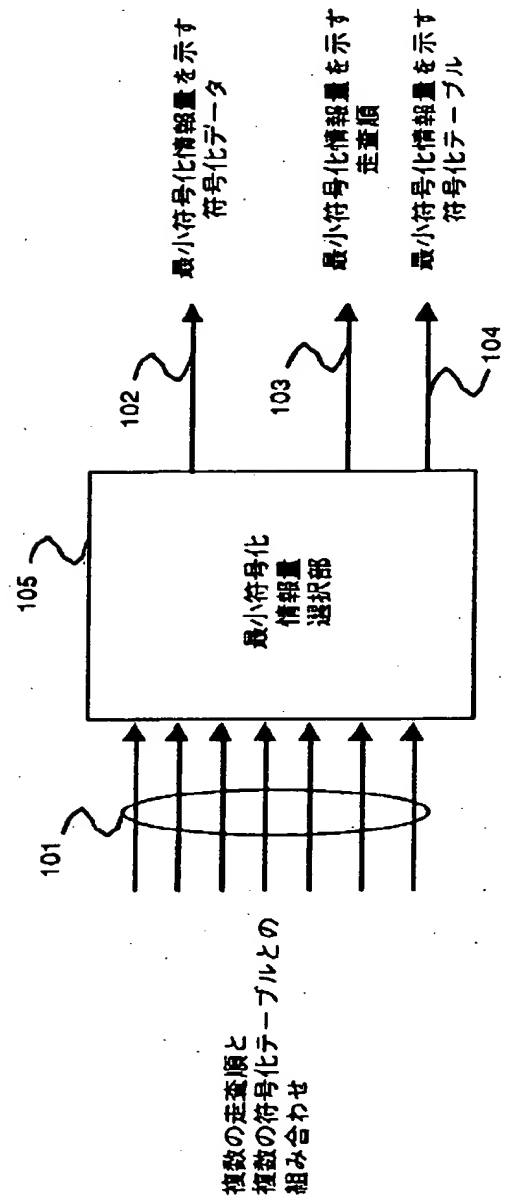
その2

1	9	17	25	33	41	49	57
2	10	18	26	34	42	50	58
3	11	19	27	35	43	51	59
4	12	20	28	36	44	52	60
5	13	21	29	37	45	53	61
6	14	22	30	38	46	54	62
7	15	23	31	39	47	55	63
8	16	24	32	40	48	56	64

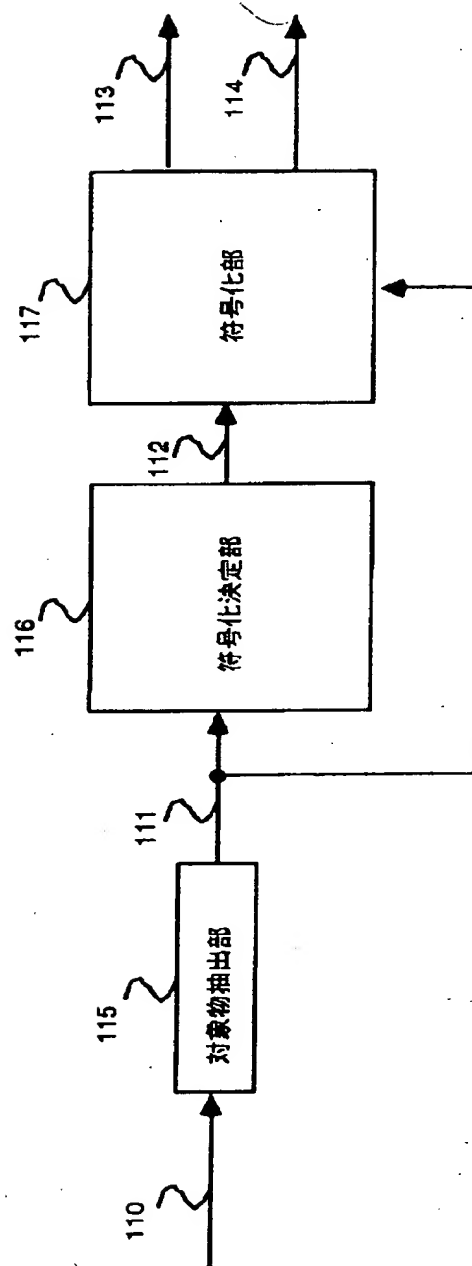
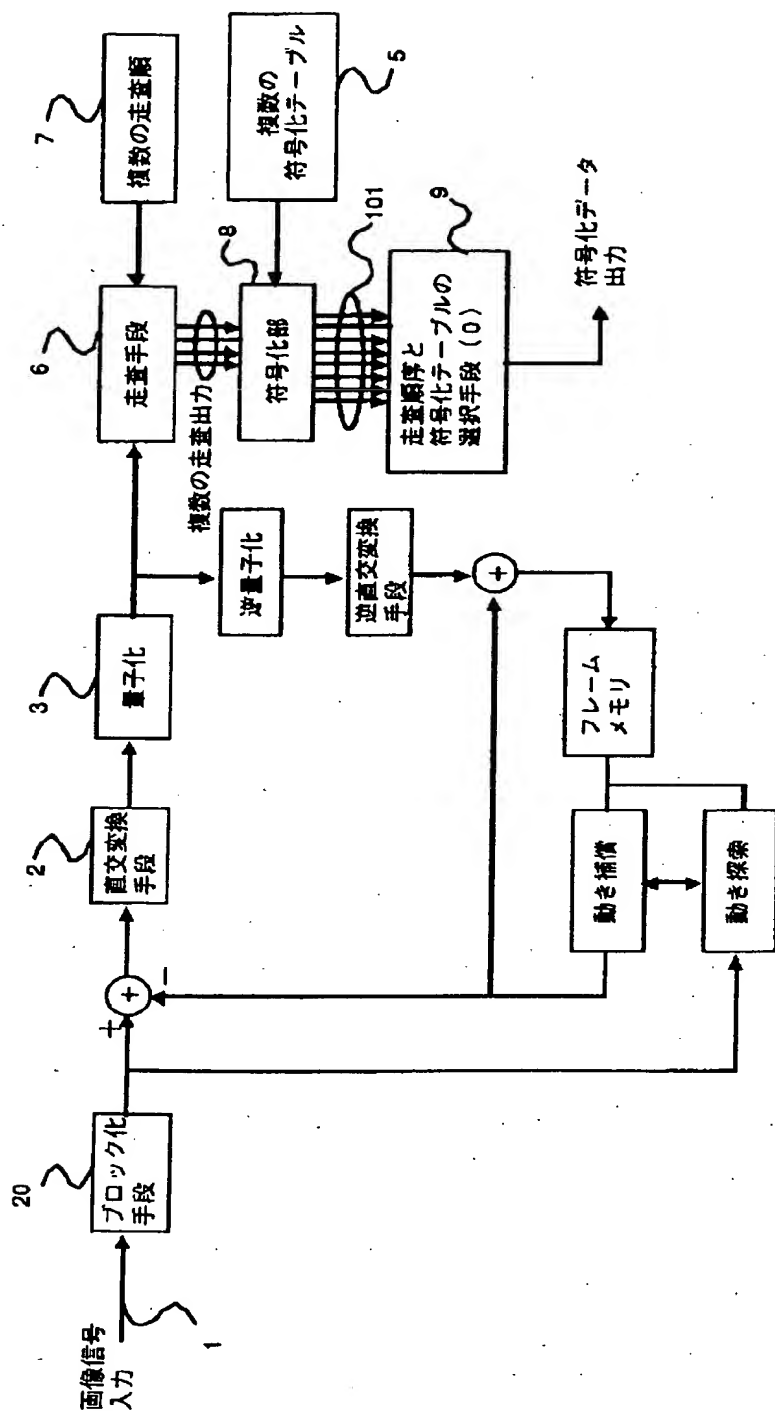
【図 1】



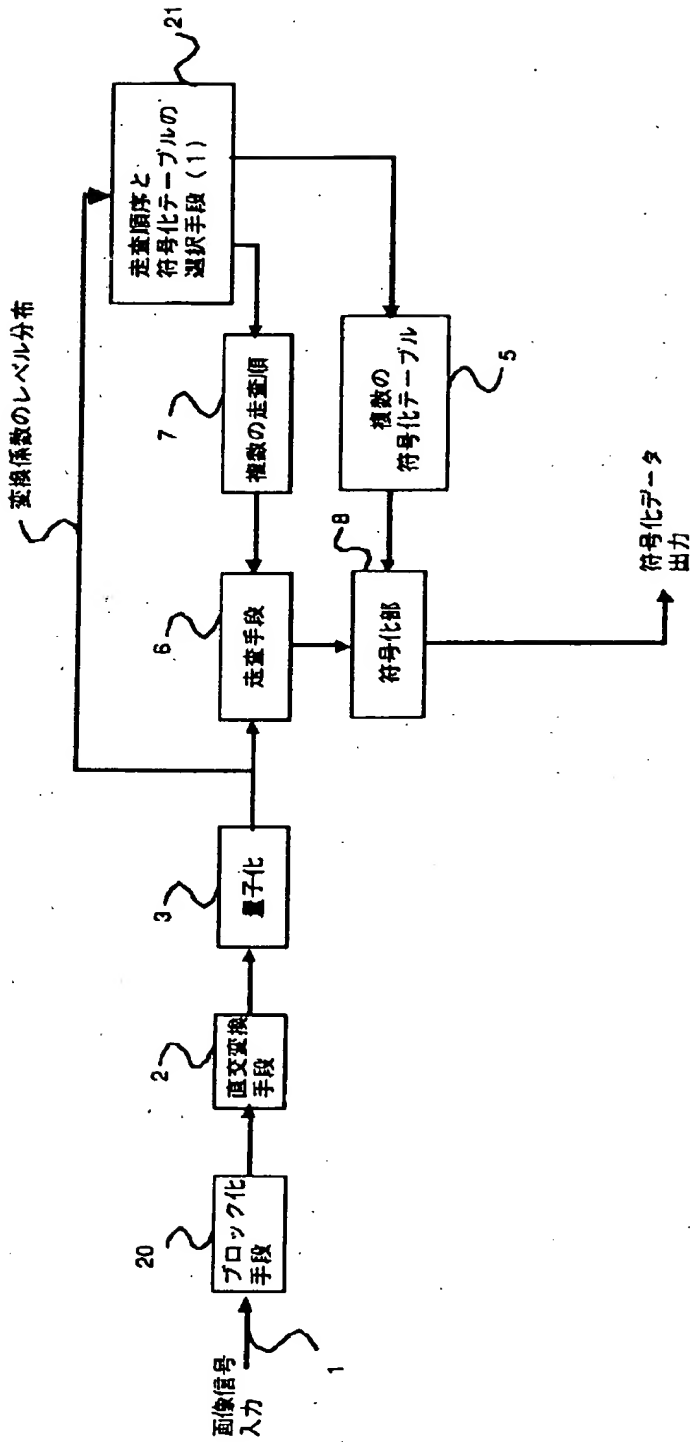
【図 2】



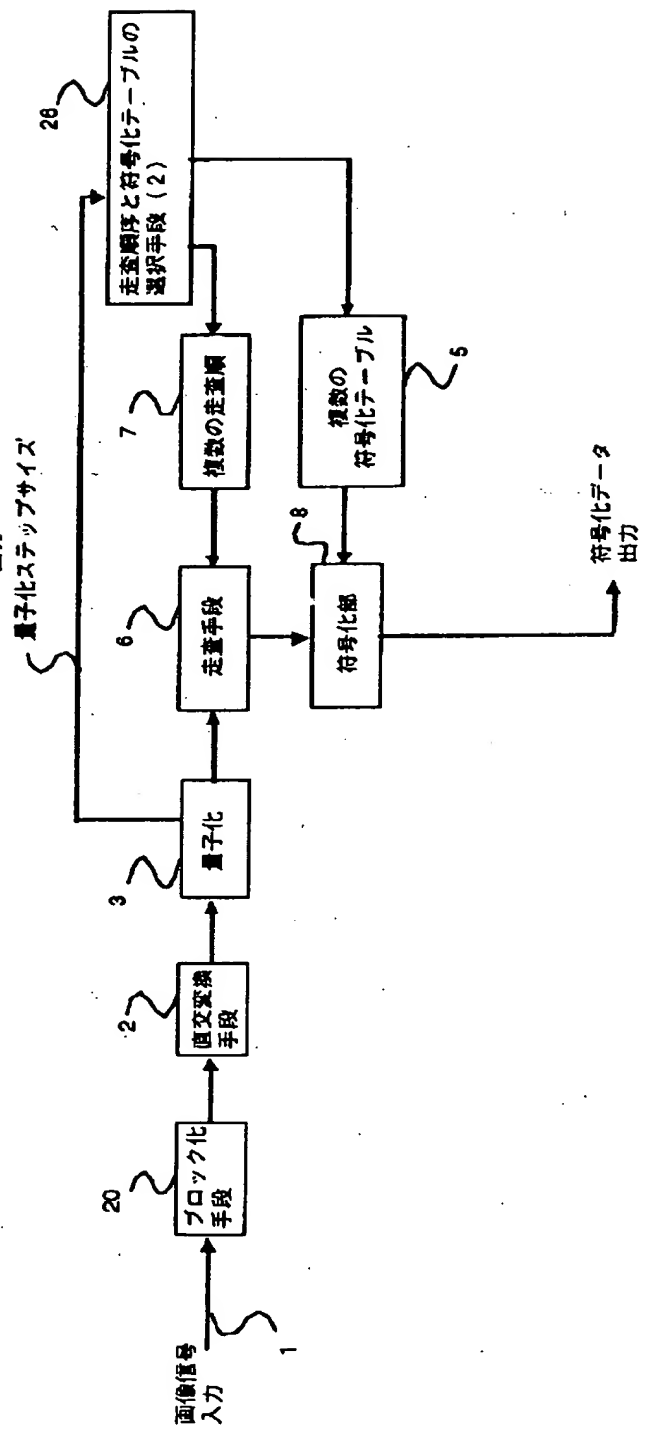
【图 18】



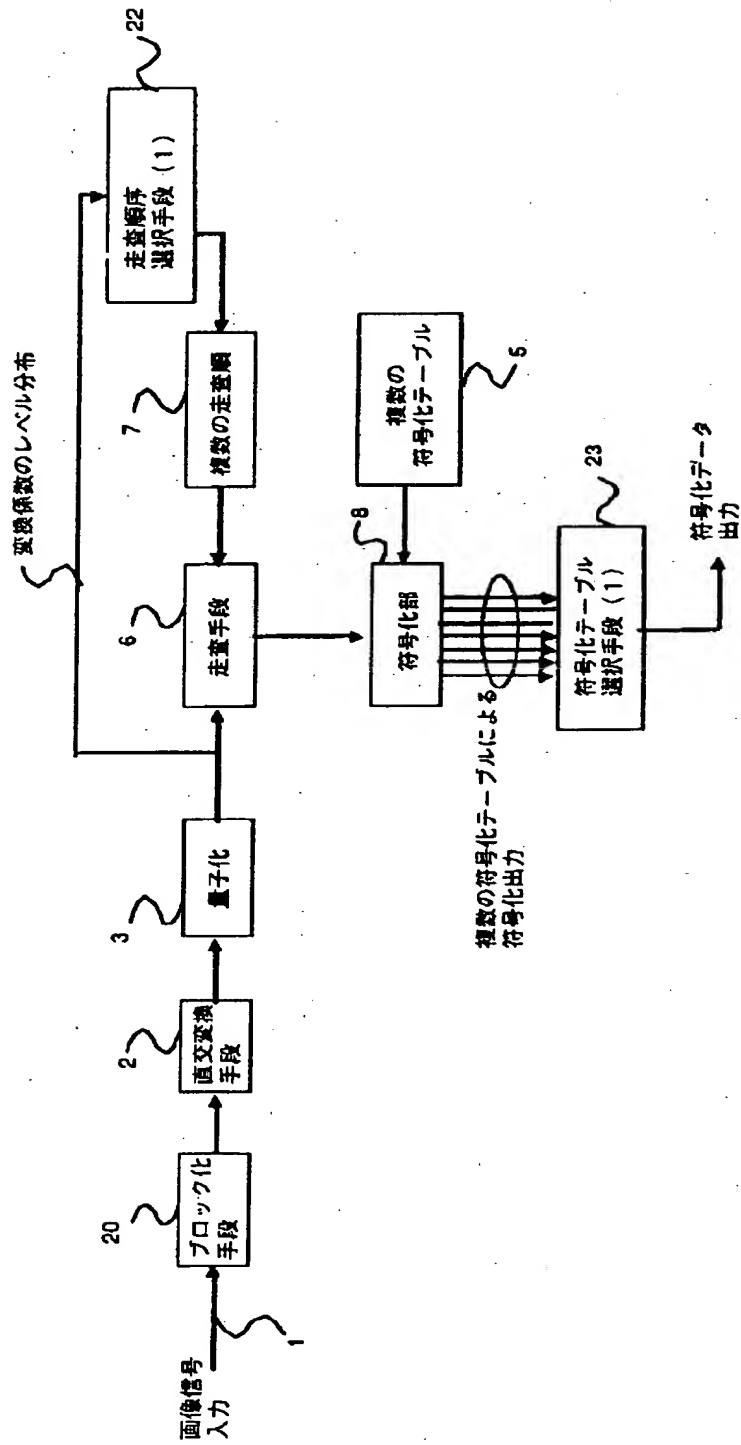
【図 4】



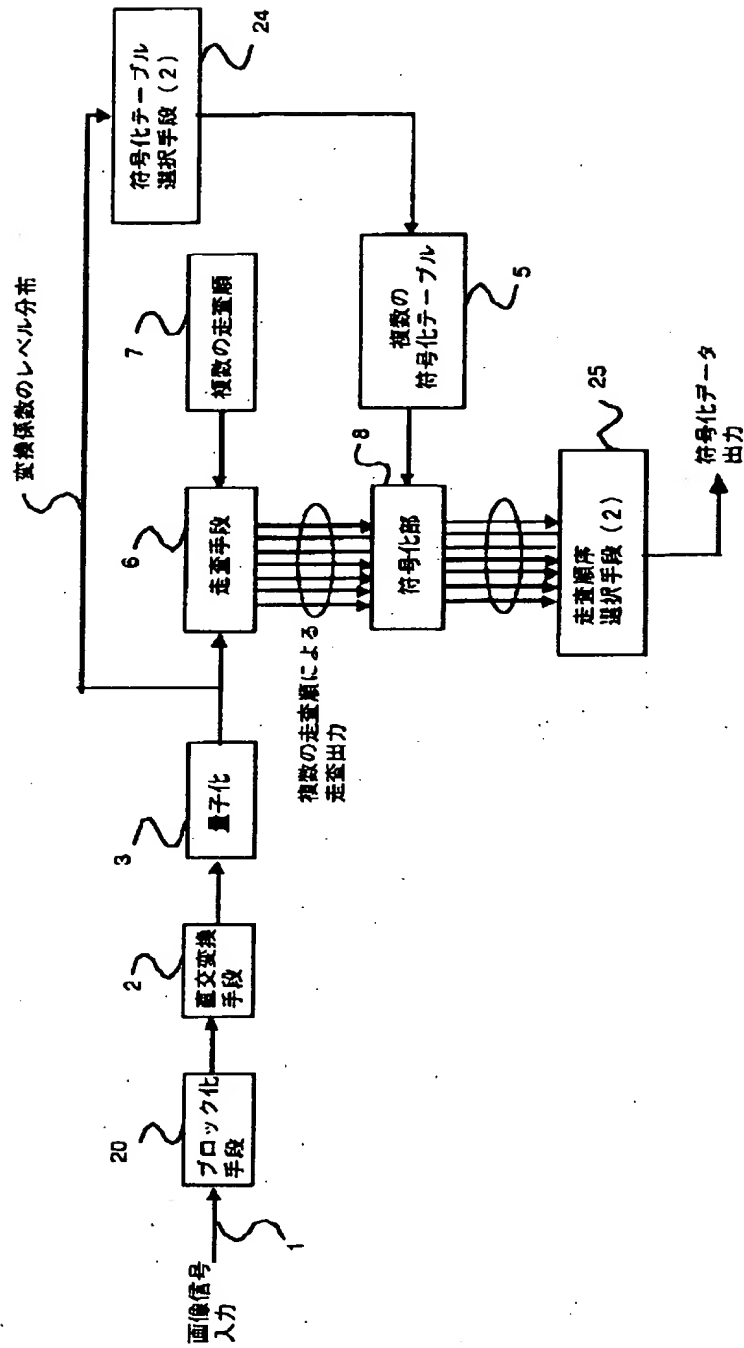
【図 7】



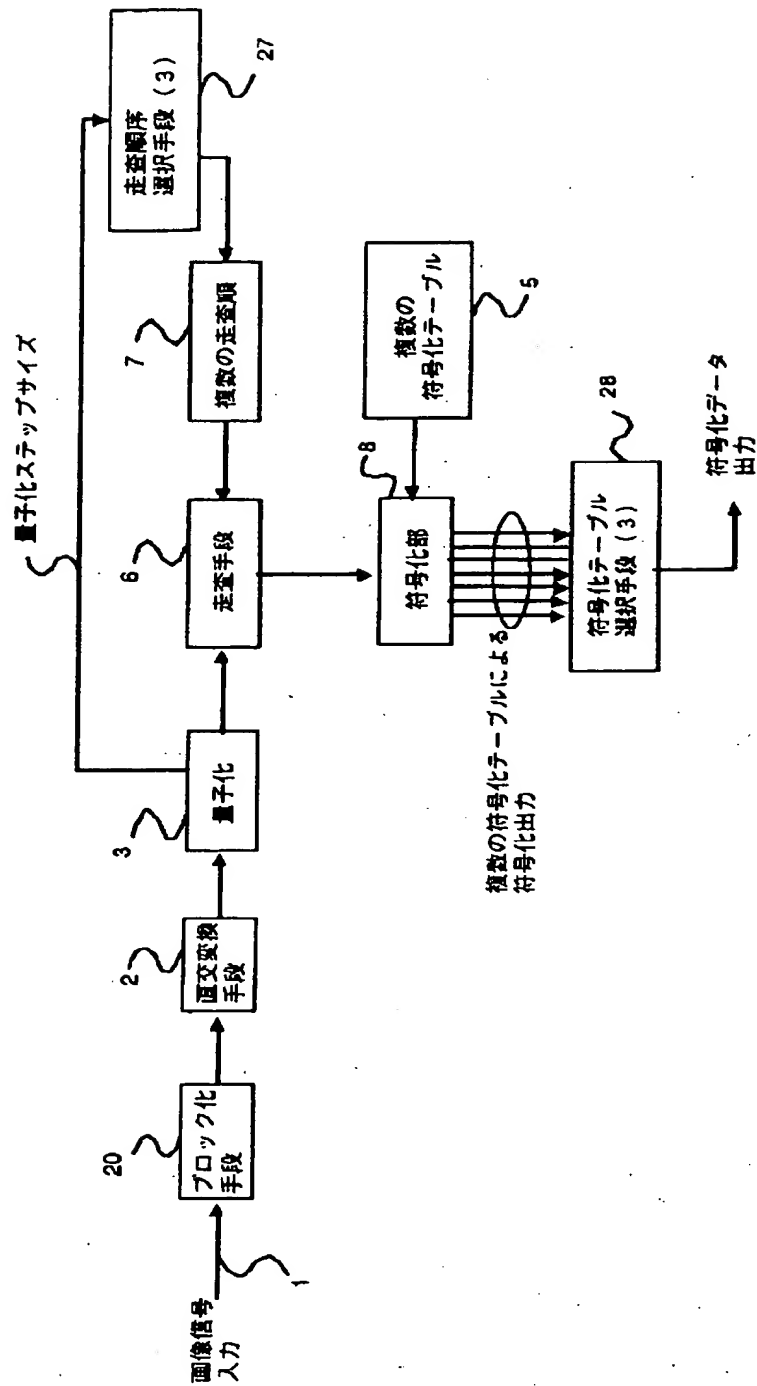
【図5】



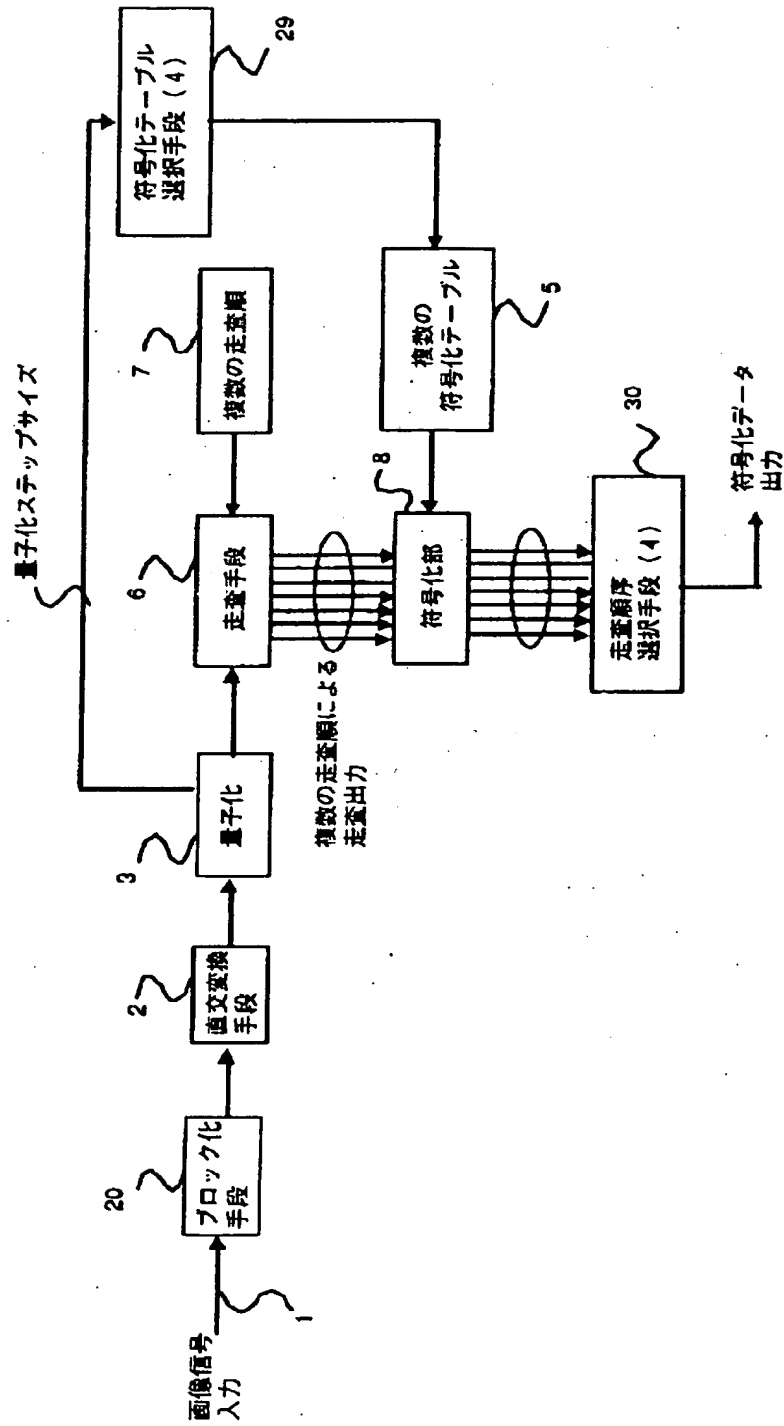
【図 6】



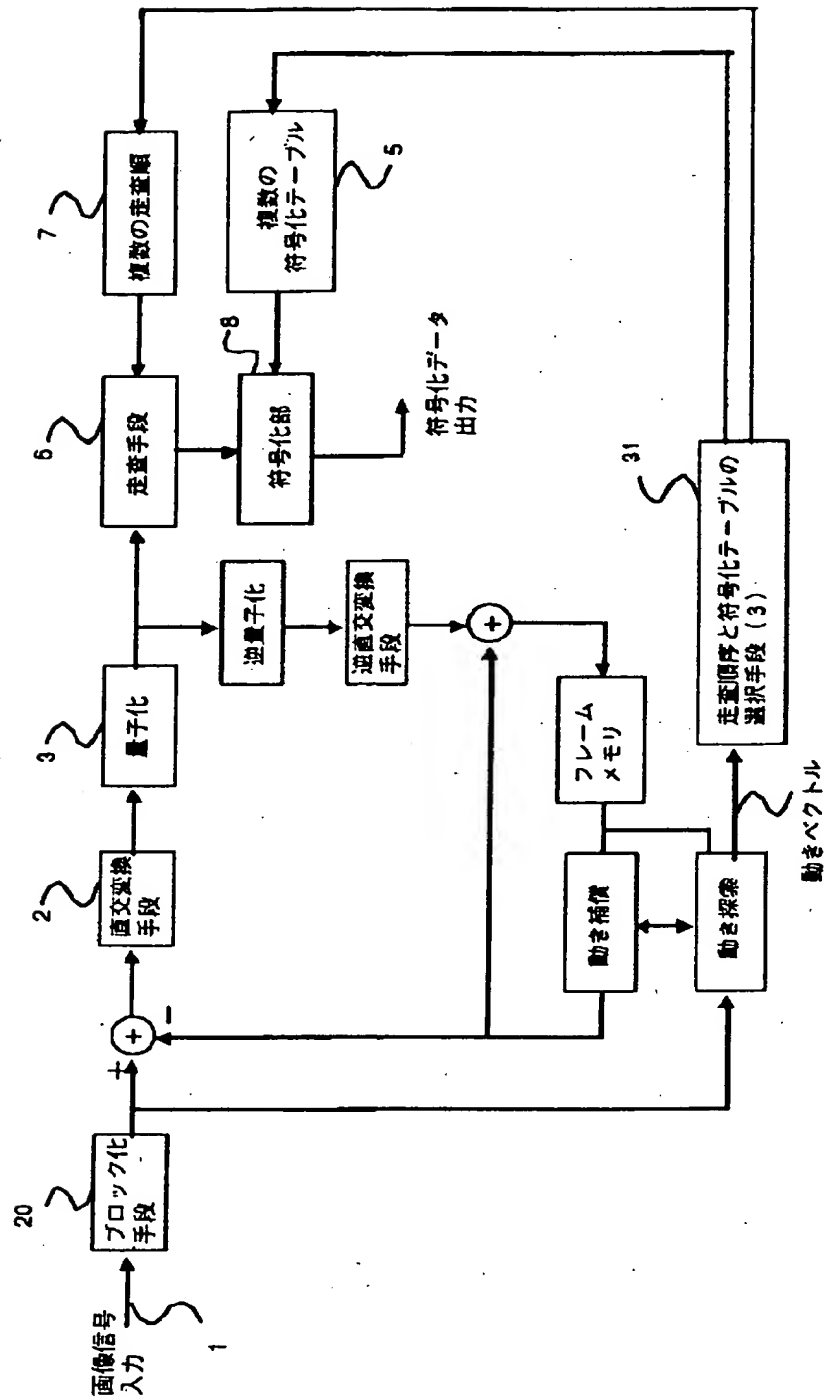
【図 8】



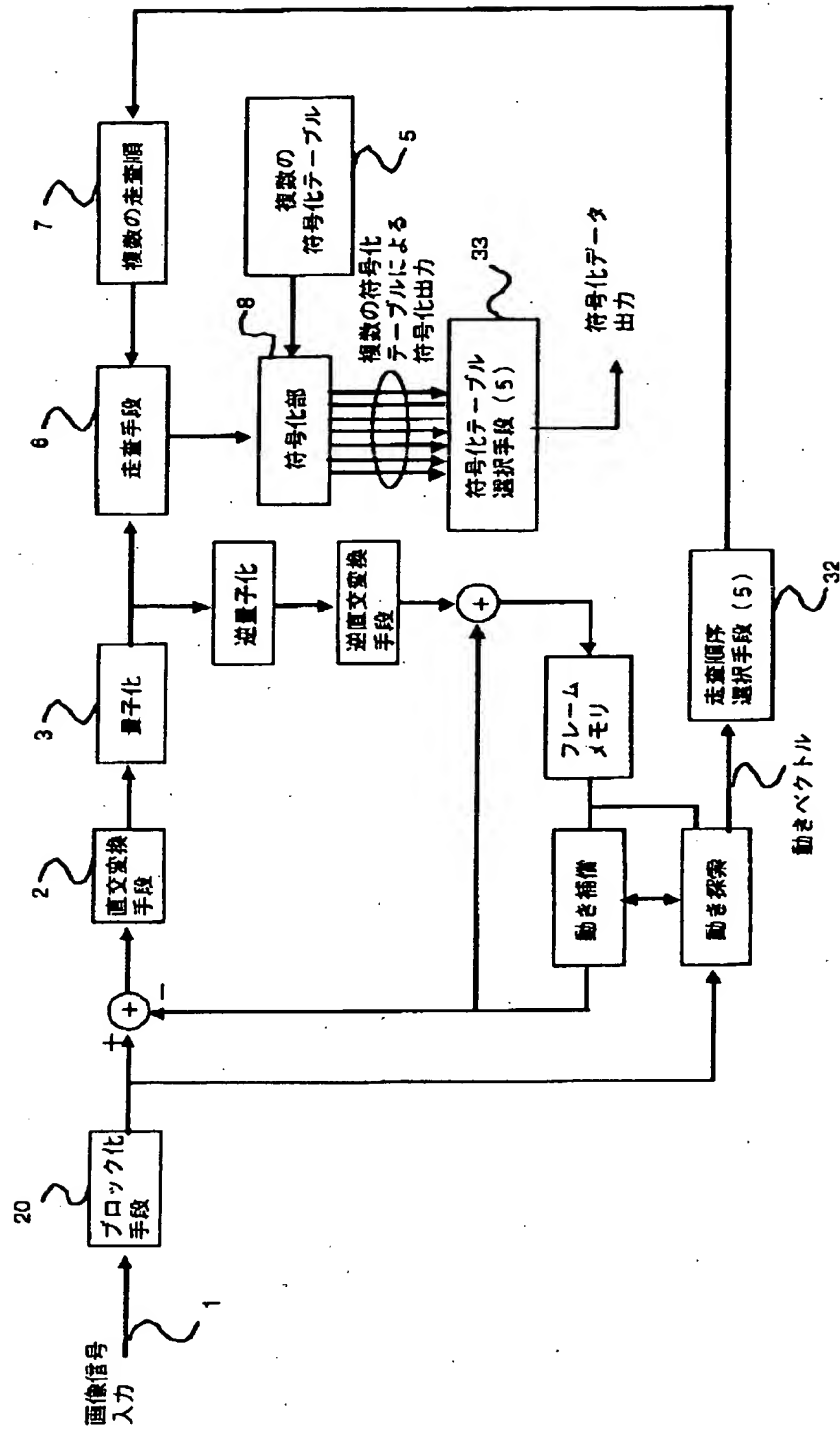
【図 9】



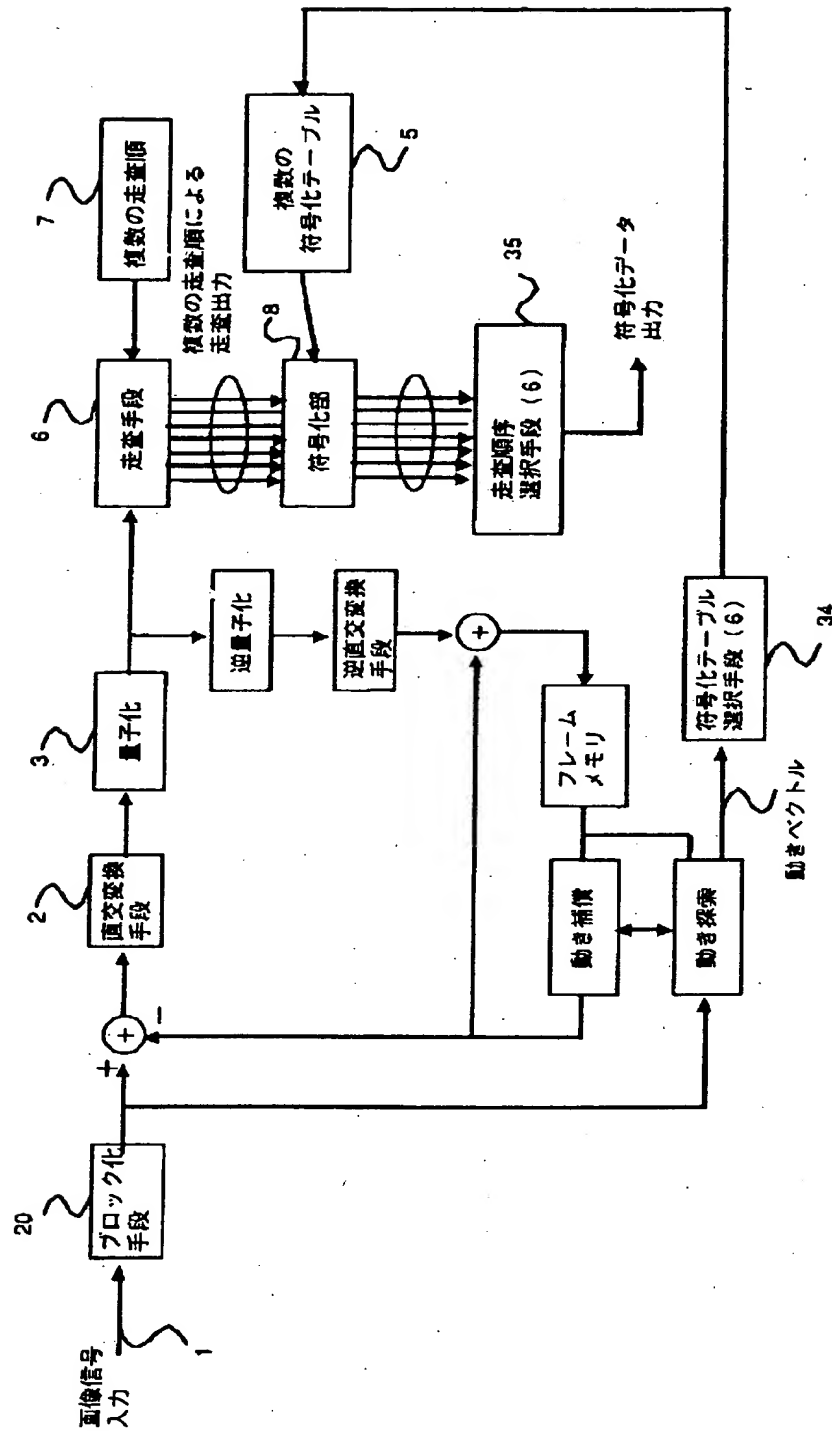
【図 10】



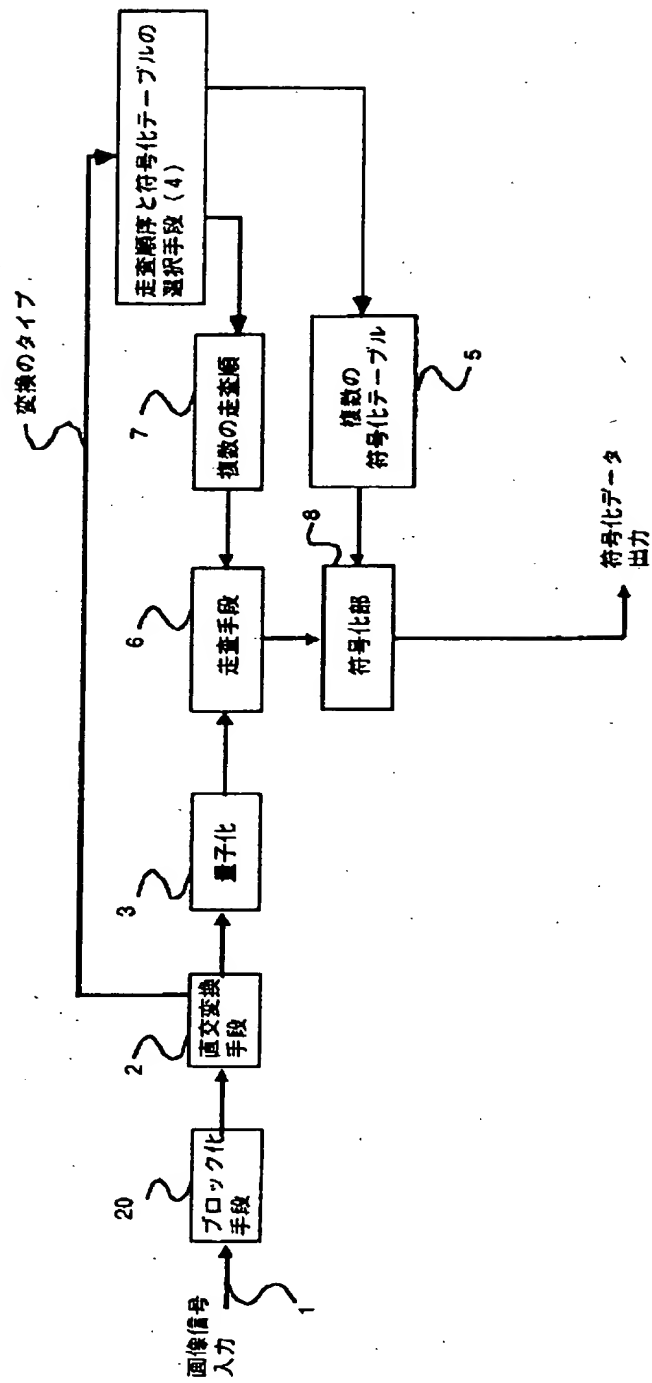
【図 11】



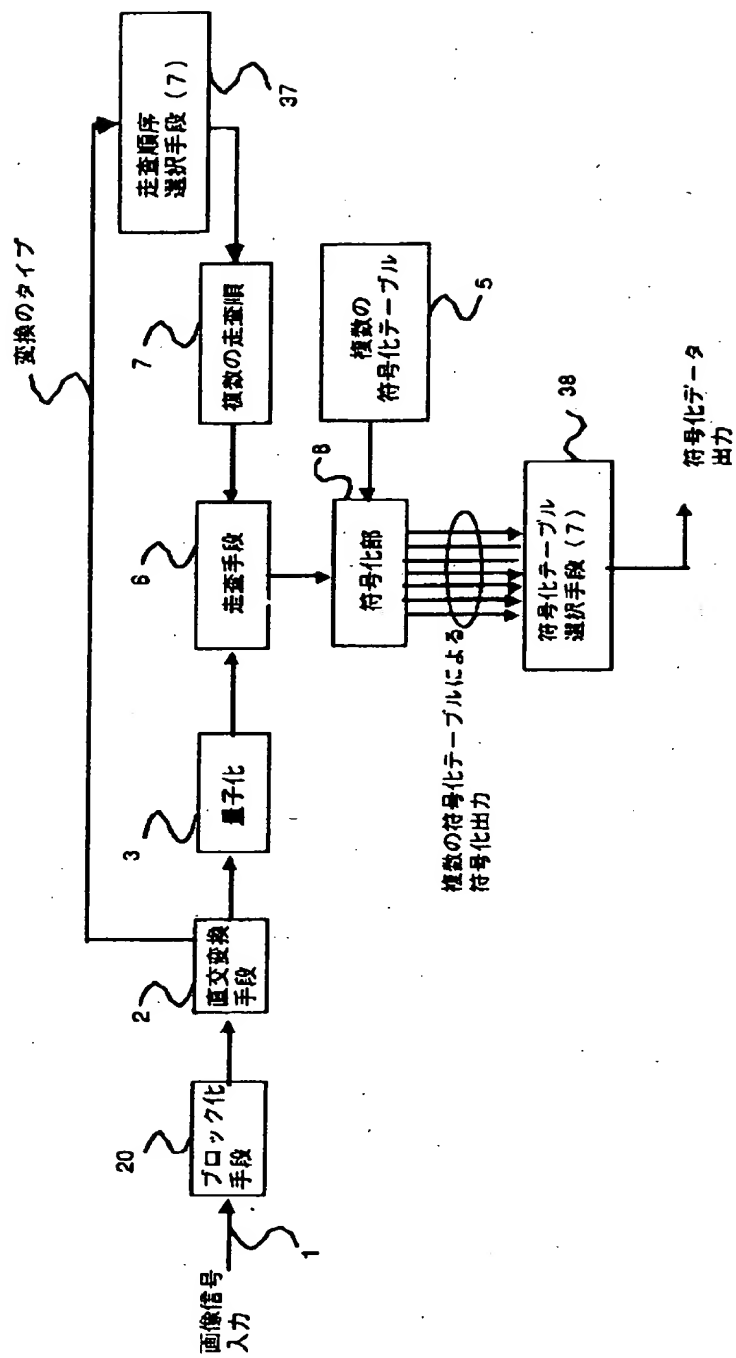
【図 12】



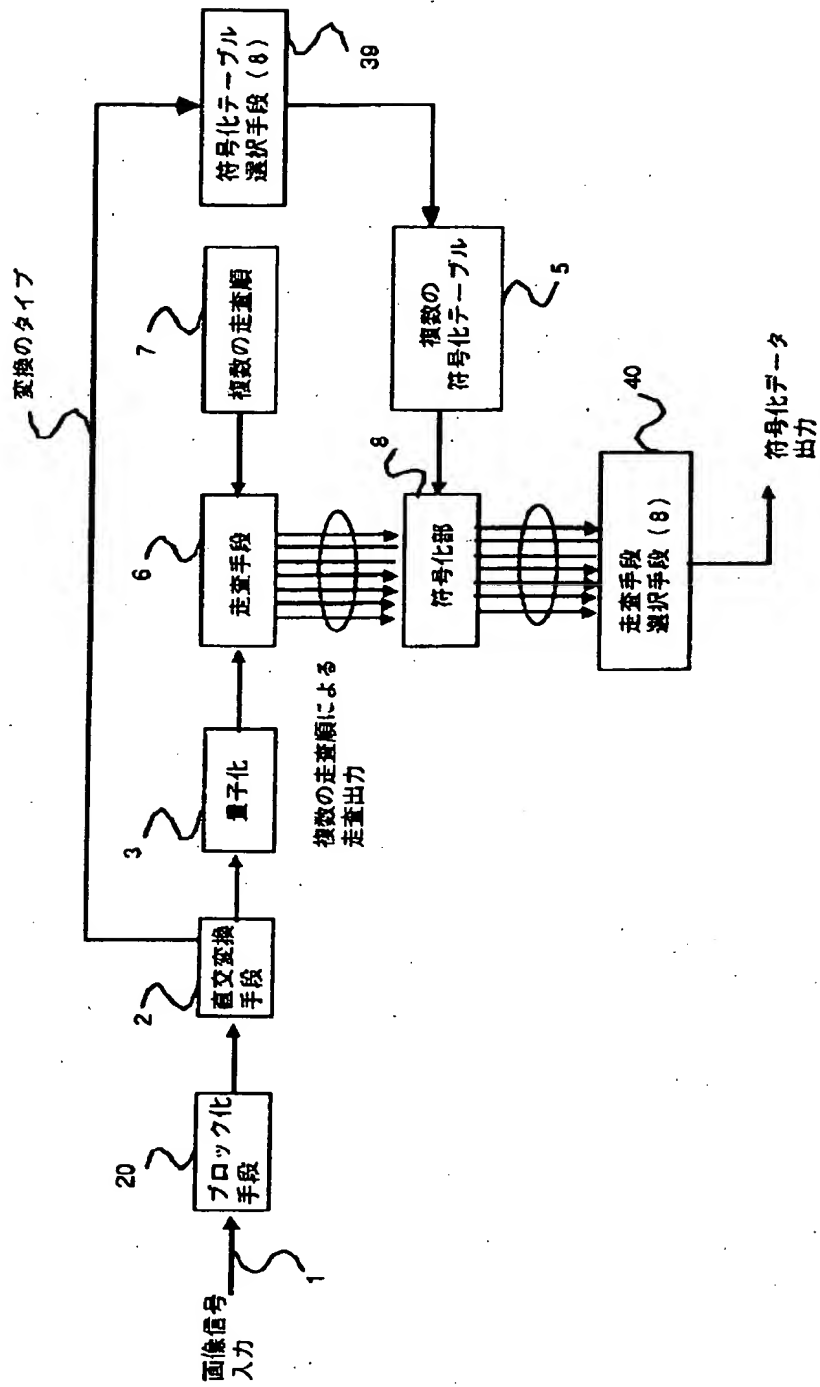
【図13】



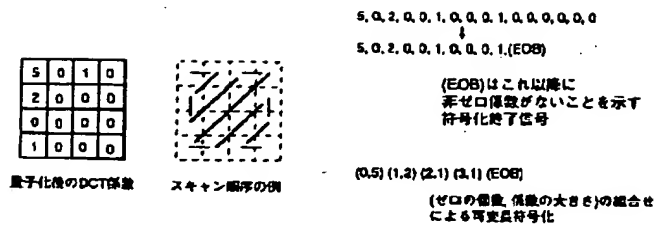
【図14】



【図 15】



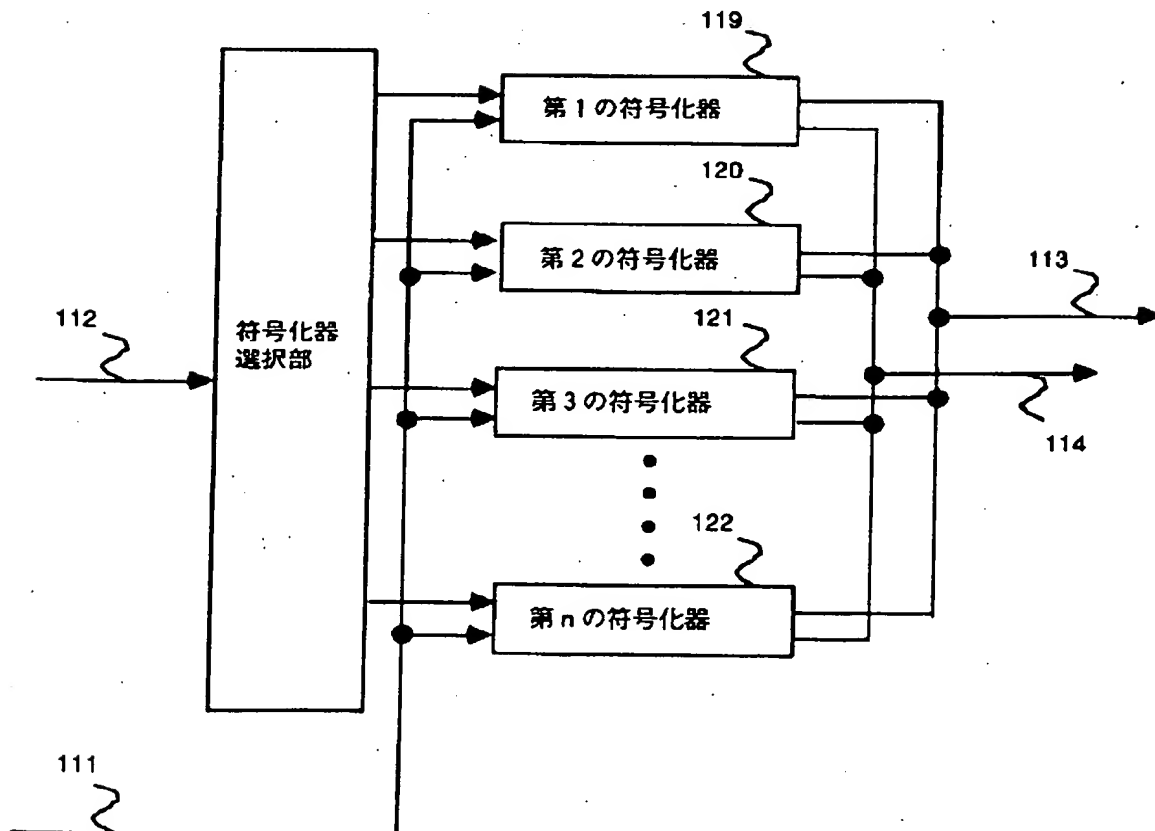
【図17】



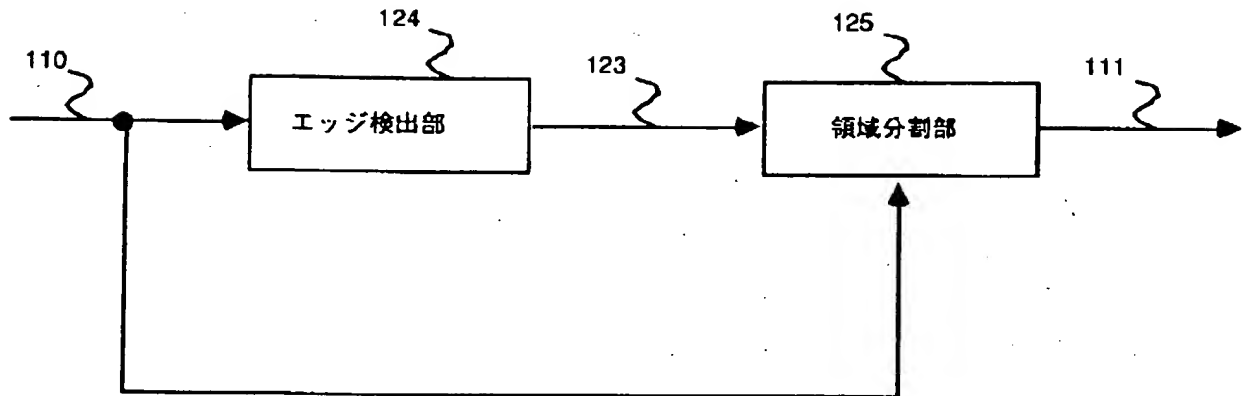
可変長符号化のためのテーブルの例

run	level	可変長符号
EOB	-	0110
0	1	10s
1	1	010s
0	2	110s
2	1	00101s
0	3	0111s
3	1	00111s

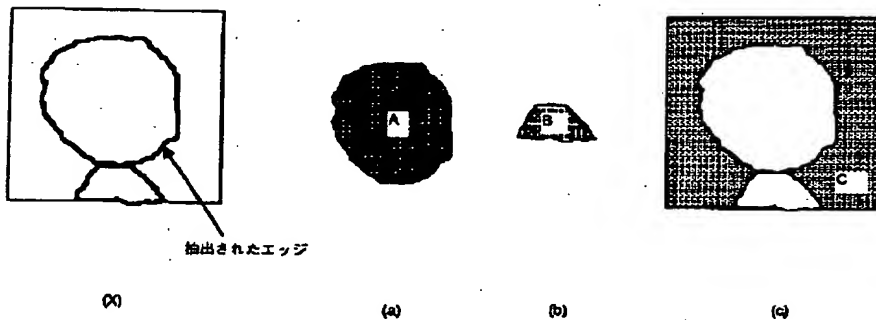
【図19】



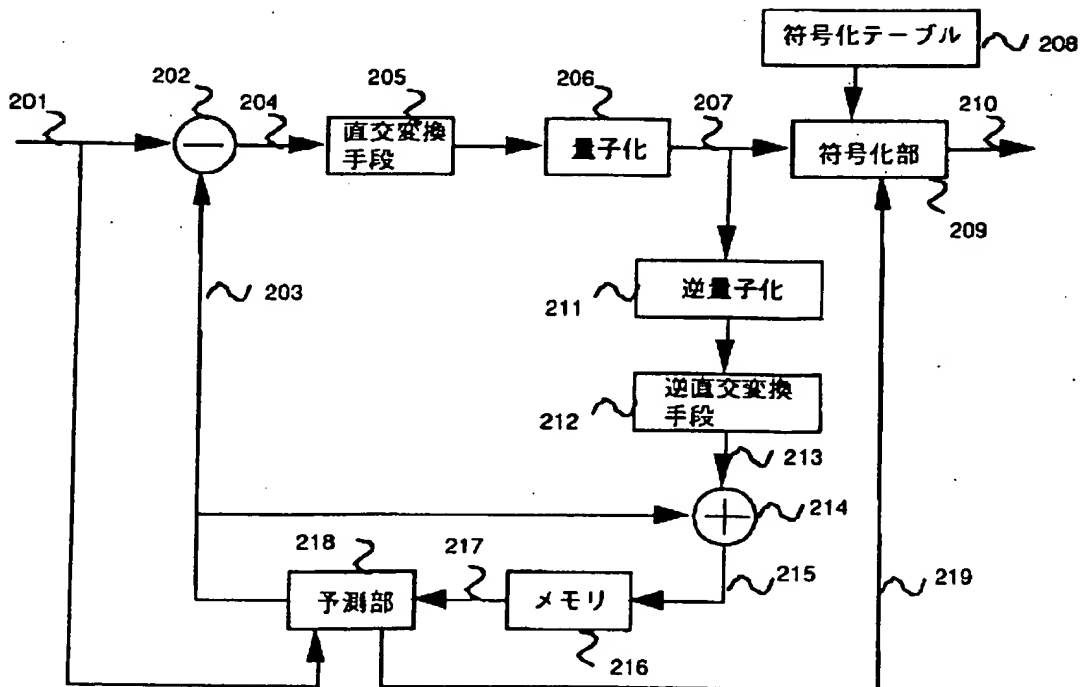
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

(72)発明者 村上 篤道

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式
会社通信システム研究所内